



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“Caracterización de lixiviados obtenidos a partir de los Residuos Orgánicos,
en el AA. HH Santa Rosa del Sauce 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental**

AUTORA

Fiorella Alicia Huamani Tueros

ASESOR

Dr. José Eloy Cuellar Bautista

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tratamiento y Gestión de Residuos Solidos

LIMA – PERÚ

2017


PÁGINA DE JURADO



Dr. VALDIVIEZO GONZALES, Lorgio Gilberto
PRESIDENTE



Mg. GAMARRA CHAVARRY, Luis Felipe
SECRETARIO



Dr. CUELLAR BAUTISTA, José Eloy
VOCAL

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, por haberme apoyado en todo momento, por ser los pilares fundamentales en todo lo que soy, por su apoyo incondicional perfectamente mantenido a través del tiempo, a ellos les doy las gracias de todo corazón. A mis papitos Florencio y Donato, que desde el cielo cuidan de mí y me bendicen a no desistir.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios sobre todo por darme salud y guiarme para alcanzar los objetivos que he fijado durante mi vida, enseñándome a no rendirme.

A mi asesor Dr. Ing. José Eloy Cuellar Bautista, por su esfuerzo y dedicación, que con sus conocimientos y motivación me ayudo a terminar mis estudios con éxito.

Al Dr. Ing. Antonio Delgado Arenas, por su conocimiento, su esfuerzo, apoyo y motivación en la realización de mi trabajo de investigación y así lograr culminar mi carrera profesional.

A mi padre Flower y a mi madre Alicia, quienes son los mejores padres del mundo, que me han dado todo su amor incondicional.

A mi hermana Yumira quien fue mi motivo y mi ejemplo para seguir logrando cada uno de mis sueños.

A mi esposo Jhonathan, que con su amor, comprensión, apoyo y aliento no me ha dejado rendirme a ninguna dificultad, me ha enseñado a levantarme antes de una caída y ser más fuerte cada día.

A mi papito Florencio que, con su amor, me enseñó el valor del respeto, y luchar por lo que quiero, aunque no esté a mi lado, sé que desde el cielo cuida de mí.

A todos ellos, muchas gracias.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Fiorella Alicia Huamani Tueros con DNI N° 44166898, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela de ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo

Lima, Julio del 2017



Fiorella Alicia Huamani Tueros
D.N.I.: 44166898

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada *“Caracterización de lixiviados obtenidos a partir de los Residuos Orgánicos, en el AA. HH Santa Rosa del Sauce 2017”*, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional en Ingeniera Ambiental.

Fiorella Alicia Huamani Tueros

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objeto caracterizar los lixiviados a partir de los residuos orgánicos (fruta y verdura), en la cual se determinará sus parámetros fisicoquímicos como la Demanda química de oxígeno, Demanda biológica del oxígeno, pH, temperatura, Solidos suspendidos totales, como indicador para ambos casos. Para la etapa de exploración se realizó el análisis inicial de la Demanda química de oxígeno, Demanda biológica del oxígeno, Solidos suspendidos totales, pH, Temperatura, como indicador de ambos casos, donde se obtuvieron Demanda química de oxígeno 55,39 g/L fruta y 15,02 g/L verdura, Demanda biológica del oxígeno 25,67 g/L fruta y 16,08 g/L verdura, pH 3,62 fruta y 4,38 verdura, Temperatura 20,83 para ambos casos, Solidos suspendidos totales 9,02 g/L fruta y 5,07g/L verdura. Estos datos son brindados de la muestra inicial mostrando diferentes valores en fruta y verdura con diferentes diluciones que se le hizo para ambos casos. Para la muestra final se realizó los mismos parámetros fisicoquímicos donde se obtuvo diferentes valores ya que sus concentraciones son muy elevadas en la Demanda química de oxígeno 55,4 g/L fruta y 15,48 g/L verdura, Demanda biológica del oxígeno 25,3 g/L fruta y 16,13 g/L verdura, pH 3,6 fruta y 4,30 verdura, Temperatura 21 para ambos casos, Solidos suspendidos totales 8 g/L fruta y 4,53 g/L verdura. Después de haber obtenido estos resultados se realizará una comparación entre ambos datos (fruta y verdura) donde se podrá decir cuál de estos residuos orgánicos serán más recomendados como lixiviados orgánicos para su gran uso en la agricultura como factor importante.

Palabras claves: Lixiviado, Residuos orgánicos, Demanda biológica de oxígeno, Demanda química de oxígeno, pH, Temperatura, Solidos suspendidos totales.

ABSTRAC

The present research work has the purpose of characterizing the leachates from the organic waste (fruit and vegetables), in which their physicochemical parameters such as chemical demand for oxygen, biological oxygen demand, pH, temperature, suspended solids Totals, as an indicator for both cases. For the exploration stage, the initial analysis of the Chemical Oxygen Demand, Biological Oxygen Demand, Total Suspended Solids, pH, Temperature, was performed as an indicator of both cases, where Chemical Demand for Oxygen 55,39 g / L fruit and 15,02 g / L vegetable, Biological oxygen demand 25,67 g / L fruit and 16,08 g / L vegetable, pH 3,62 fruit and 4,38 vegetables, Temperature 20,83 for both cases, Total suspended solids 9,02 g / L fruit and 5,07 g / L vegetables. These data are provided from the initial sample showing different values in fruit and vegetables with different dilutions that was made for both cases. For the final sample, the same physicochemical parameters were obtained where different values were obtained, since their concentrations are very high in the chemical Demand of oxygen 55,4 g / L fruit and 15,48 g / L vegetable, Biological oxygen demand 25,3 g / L fruit and 16,13 g / L vegetable, pH 3,6 fruit and 4,30 vegetables, Temperature 21 for both cases, suspended solids total 8 g / L fruit and 4,53 g / L vegetables. After obtaining these results a comparison will be made between both data (fruit and vegetables) where it will be possible to say which of these organic residues will be more recommended as organic leachates for their great use in agriculture as an important factor.

Keywords: Leaching, Organic wastes, Biological oxygen demand, Chemical oxygen demand, pH, Temperature, Total suspended solids.

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRAC.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Realidad problemática	14
1.2 Trabajos previos.....	14
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	17
1.4 Formulación del problema.....	23
1.5 Justificación del estudio.....	24
1.6 Hipótesis.....	25
1.7 Objetivos.....	25
II. MÉTODO.....	27
2.1 Diseño de investigación.....	27
2.2 Variables, operacionalización.....	27
2.3 Población y muestra.....	29
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad...29	
2.5 Métodos de análisis de datos.....	37
2.6 Aspectos éticos	38
III. RESULTADOS.....	39
IV. DISCUSIÓN.....	62
V. CONCLUSIÓN.....	64
VI. RECOMENDACIONES.....	65
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66

ANEXOS	69
Anexo N°1: Recolección de los residuos orgánicos.....	69
Anexo N°2: Análisis de laboratorio.....	70
Anexo N°3: Resultados de laboratorio.....	73
Anexo N°4: Ley general de residuos sólidos N° 27314.....	75
Anexo N°5: Fichas de observación.....	76
Anexo N°6: Matriz de consistencia.....	77
Anexo N°7: Validación de instrumentos de laboratorio.....	78
Anexo N°8: Validación de instrumentos de expertos.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1: Comparación del indicador DBO ₅ (g/l) de fruta y verdura.....	54
TABLA N°2: Comparación DBO ₅ de fruta y verdura.....	55
TABLA N°3: Comparación del indicador DQO (g/l) de fruta y verdura.....	55
TABLA N°4: Comparación DQO (g/l) de fruta y verdura.....	56
TABLA N°5: Comparación del indicador de pH de fruta y verdura.....	56
TABLA N°6: Comparación del indicador pH de fruta y verdura.....	57
TABLA N°7: Comparación del indicador de temperatura (°C) de fruta y verdura..	57
TABLA N°8: Comparación del indicador de T(°C) de fruta y verdura.....	58
TABLA N°9: Comparación del indicador SST (g/l) de fruta y verdura.....	58
TABLA N°10: comparación del indicador SST (g/l) de fruta y verdura	59
TABLA N°11: Comparación de medias relativas y absolutas de indicadores.....	59
TABLA N°12: Comparación de medianas relativas y absolutas de indicadores....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO N°1: Frecuencia de DBO_5 (g/l) para fruta.....	43
GRAFICO N°2: Frecuencia de DQO (g/l) para fruta.....	42
GRAFICO N°3: Frecuencia de pH para fruta.....	43
GRAFICO N°4: Frecuencia de T(°C) para fruta.....	43
GRAFICO N°5: Frecuencia de SST (g/l) para fruta.....	44
GRAFICO N°6: Frecuencia de DBO_5 (g/l) para verdura.....	47
GRAFICO N°7: Frecuencia de DQO (g/l) para verdura.....	48
GRAFICO N°8: Frecuencia de pH para verdura.....	48
GRAFICO N°9: Frecuencia de T(°C) para verdura.....	49
GRAFICO N°10: Frecuencia de SST (g/l) para verdura.....	49
GRAFICO N°11: Comparación de medias relativas y absolutas de indicadores....	60
GRAFICO N°12: Comparación de medias relativas y absolutas de indicadores....	61

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en nuestro planeta es importante cuidar nuestro medio ambiente, así mismo se conoce que los residuos sólidos se generan a partir de las actividades realizadas por el ser humano, a los cuales se les denomina “basuras”. Sin embargo inicialmente los desechos eran solo biodegradables, principalmente los desechos que provienen de la basura, pero a medida que fue adaptándose a cambios como la Modernización, fueron cambiando sus formas de vida y en general, sus desechos lo cual ocasiono a la aparición de otros residuos de difícil biodegradación como por ejemplo los residuos hospitalarios, industriales y radiactivos, produciéndose de esta manera problemas desde la clasificación y recolección, hasta la disposición final de sus desechos.

En este trabajo se estudió la caracterización de los lixiviados generados. Se clasifico en dos tipos, como residuos orgánicos de frutas y residuos orgánicos de verduras. Estos residuos orgánicos se trabajaron por separado para cada tipo de proceso y se realizara con pruebas de laboratorio como (DBO₅, DQO, SST, Temperatura y pH). Está compuesto por tres capítulos.

El primer capítulo proporciona toda la parte de realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionados al tema, formulación general y específico, objetivos generales y específico e hipótesis general y específico. El segundo capítulo proporciona una descripción de los aspectos importantes relacionados con método de variables, matriz de consistencia y resultados obtenidos en el laboratorio.

Finalmente, el tercer capítulo se realiza los resultados que se aplicó en el método estadístico obteniendo como resultado cuál de estos dos tipos de lixiviados es más factible para la utilización de abono y se dan recomendaciones para la gestión ambiental que deben llevarse a cabo en obras que impliquen como técnica de cultivo.

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el Perú, el mal uso inadecuado de los residuos sólidos nos presenta un tema preocupante y complejo para toda administración municipal, siendo la disposición final; una etapa crítica debido a la formación de un líquido con alto contenido de contaminantes llamado lixiviado. La generación de este líquido es una fuente potencial de peligro para el medio ambiente y requiere de un manejo adecuado y seguro. Si no lo controlamos adecuadamente se generarán impactos ambientales de mayor importancia, como consecuencia la degradación de suelos, aguas superficiales y subterráneas, que puedan darse por escurrimiento no controlado o por filtración a través de formaciones permeables, además la afectación de los acuíferos provoca inutilizados por largo tiempo ya que su regeneración toma muchos años. Por tal motivo los manejos deben ser ecológicamente racionales y sanitarias, conforme lo establece la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. (p. 75)

Por lo tanto, esta tesis tiene como finalidad de proponer alternativa de solución al manejo de los lixiviados, a través de sus tratamientos de frutas y verduras con la utilización de las mantas impermeables, con lo cual nos permitirá prevenir la contaminación en los suelos y mantos acuíferos.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

Medina, A., 2006. Realizo el siguiente trabajo sobre “La recirculación de los lixiviados y sus efectos en la compactación de rellenos sanitarios”, Su objetivo es cuidar la salud y el medio ambiente del ser humano, por lo que tendrá que reducir los costos de los servicios, así como alargar la vida útil de la disposición final y reducir el uso a los recursos naturales para el procesamiento de nuevos materiales o productos. Actualmente, se generan grandes cantidades de estos residuos, más altos que los que pueden ser manejados adecuadamente por los municipios del país (SSA, 2002). La disposición final es casi el 46 por ciento de los RSM generados en el país se realiza mediante vertederos a cielo abierto, procedimientos que no

cumplan con los formularios tecnológicos para obtener un acondicionamiento adecuado de RSM y 54,1 por ciento en vertederos o vertederos controlados en los que Están adecuadamente eliminados (IVEX, 2003). Concluyendo: Actualmente en nuestro país y en América Latina, para el acondicionamiento final de los RSM que se desea realizar en los vertederos controlados.

Díaz S., y Reyes A., (2005). Realizaron el siguiente estudio sobre “Evaluación de la recirculación de lixiviados producidos en un vertedero sanitario a escala, para determinar el grado de incidencia en el asentamiento humano y la mejora de su calidad” Cuyo objetivo era proponer una solución alternativa a la gestión de los lixiviados, lo que permite analizar los efectos de la recirculación de lixiviados en un vertedero sanitario relacionados con el mejoramiento de su calidad y los asentamientos generados como técnicas entre un vertedero realizado por la recirculación de los lixiviados. Para ello fue necesario monitorear la calidad del lixiviado generado y recirculado, se midieron parámetros tales como pH, T °, sólidos disueltos y sólidos en suspensión, así como el nivel de eliminación de carga orgánica a través de la DQO y DBO. Concluyendo: Para determinar el asentamiento producido en las celdas piloto habilitadas para el presente estudio, fue necesario realizar mediciones relacionadas con el nivel de la plataforma. Este trabajo de investigación se realizó en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales UNI - UNITRAR en agosto de 2005.

Aliaga C., y Julca Y., (2014). Realizo el siguiente trabajo sobre “Tratamiento de lixiviado de relleno sanitario municipal mediante filtro biológico y humedal artificial”. Cuyo objetivo: Describir los ensayos experimentales realizados en una primera etapa con el Jacinto de agua (*Eichornnia crassipes*) para determinar su resistencia a una cierta concentración de lixiviado disuelto con aguas residuales domésticas; Una segunda etapa, en la que se operó una planta piloto con la concentración determinada en la etapa anterior, factores que indujeron un ajuste de concentración y monitorización de parámetros tales como: nitratos, coliformes fecales, oxígeno disuelto, demanda bioquímica (DBO) Turbidez, pH, etc., que se midieron en las secciones de las interconexiones de las unidades de la planta de tratamiento piloto, para medir la variación de éstas y para ver qué tan eficiente es el tratamiento

propuesto para el lixiviado del vertedero municipal. Concluyendo: Se realizó la evaluación comparativa de la producción de gases producidos por los lodos procedentes de la unidad de tratamiento primaria utilizada en la tesis con respecto al lodo procedente del reactor anaeróbico de flujo ascendente - RAFA del Centro de Investigación en Tratamiento de Aguas Residuales y Residuos Peligrosos - CITRAR-UNI.

Anchiraico Y., y Vilcahuaman M., (2010). Realizaron el siguiente trabajo sobre “Evaluación del tratamiento de lixiviados del vertedero en ancón, por procesos de coagulación – floculación y sedimentación”. Su oobjetivo: Determinar experimentalmente la eficiencia y aplicación de procesos de coagulación de floculación y sedimentación en el tratamiento de lixiviados. Método: Para reducir la materia orgánica en términos de DBO y DQO, una turbidez y separación de sólidos en suspensión y una variación de biodegradabilidad en los lixiviados. Concluyendo: Se llevó a cabo el desarrollo de su parámetro físico-químico del lixiviado, determinando su proceso de floculación de coagulación y sedimentación, determinando así la eficiencia y aplicación a estos procesos.

Dávila J., et al., (2013). Realizo el siguiente trabajo sobre “Evaluación comparativa en una escala piloto de lodos activadas de aireación prolongada en el tratamiento de la eliminación de la recuperación municipal de salud diluida con agua residual”. Cuyo objetivo: Comparar, la eliminación de DBO₅ y DQO variando la concentración de lixiviado-mezcla de aguas residuales entre un proceso de lodo activado con aireación prolongada con recirculación de lodo de la zona de sedimentación y un proceso de lodo activado con aireación prolongada sin recirculación de lodo. Método: Ampliar el conocimiento en el tratamiento de los lixiviados mediante la comparación de un sistema de tratamiento con tecnología de lodos activados. Se utilizaron dos reactores de lodos activados con aireación prolongada, el primer reactor (R1) realizó el proceso de tratamiento del sustrato sin la recirculación del lodo de la zona de sedimentación, mientras que el segundo reactor (R2) realizó el tratamiento con una recirculación del lodo de la Zona de sedimentación. Concluyendo: El uso de la tecnología de lodos activados con aireación y

recirculación prolongada proveniente del sedimentador secundario en una mejor alternativa que el mismo proceso sin recirculación

1.3 TEORÍA RELACIONADA AL TEMA

1.3.1 MARCO TEÓRICO

RESIDUOS SOLIDOS.

Reyes, Manuel, (2015), menciona que, en el proceso de descomposición de residuos, existen muchas variables que determinan las características intrínsecas de los residuos (densidad, composición, etc.), su grado de humedad, temperatura, pH, disponibilidad de nutrientes, microorganismos existentes, etc. Para estudiar la degradación de los residuos en rellenos sanitarios es necesario conocer la naturaleza de los residuos, los materiales que lo componen, su composición química y su estructura. Este autor también indica que, para estudiar el potencial de producción de metano (PBM - Potencial bioquímico de metano), es necesario conocer los porcentajes estimados de composición y biodegradabilidad de los residuos depositados en un vertedero. (p.29)

Tchobanoglous, George, (1994), menciona que los problemas derivados de la generación de desechos se remontan a los tiempos en que los humanos comenzaron a congregarse en tribus, aldeas y comunidades, y la acumulación de desechos cobró vida. El lanzamiento de alimentos y otros desechos sólidos en las montañas medievales -la práctica de arrojar escombros a las calles sin pavimentar, a las carreteras y a las tierras vacías- condujo a la proliferación de ratas, con sus respectivas pulgas, con una peste bubónica. La falta de un plan para el manejo de los desechos sólidos condujo a la epidemia, la plaga, "muerte negra", que mató a la mitad de los europeos en el siglo XIV (1347-1352), causando muchas epidemias posteriores con altas tasas de mortalidad. No fue hasta el siglo XIX cuando las medidas de control de la salud pública se convirtieron en una consideración vital para los funcionarios públicos, la primera comenzó a explicar que los desechos de

alimentos deberían ser recolectados y evacuados de manera sanitaria para controlar roedores, moscas y vectores de salud.

Los estudios han demostrado que las ratas, las moscas y otros transmisores de enfermedades se reproducen en vertederos no controlados, así como en viviendas mal construidas o mal mantenidas, instalaciones de almacenamiento de alimentos y en muchos lugares donde se encuentran alimentos y refugio para ratas y parejas de insectos. El Servicio de Salud Pública de EE. UU. (USPHS) ha publicado los resultados de un estudio relacionado con 22 enfermedades humanas con el manejo incorrecto de los desechos sólidos.

Así mismo en los últimos años la aparición de segregadores informales, comúnmente llamados "cachineros", es un hecho que debe llamar la atención, ya que estas personas trabajan en contacto directo con los residuos y sin ninguna protección, formando así otro foco de contaminación. A lo largo de la historia, nuevas técnicas han aparecido para abordar el problema, qué hacer con los residuos recolectados, que se conocen como técnicas de minimización de residuos sólidos.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En el siguiente CUADRO N° 1, se detalló cada tipo de fuente según su clasificación de fuente generadora y sus características:

**CUADRO N° 1: CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU FUENTE
GENERADORA**

FUENTE	ACTIVIDADES QUE LOS GENERAN	TIPOS DE RESIDUOS
Domestica	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, unifamiliares, multifamiliares, etc.	Residuos de comida, papel, plástico, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata, etc.
Comercial	Tiendas, restaurantes, edificios de oficina, hoteles, imprentas, etc.	Papel, cartón, plástico, madera, residuos de cocina, vidrio, metales y residuos peligrosos.
Institucional	Escuelas, hospitales, cárceles, entidades públicas, iglesias, etc.	Similar al comercial
Construcción y demolición	Lugares nuevos de construcción, reparación de obras civiles, demolición de estructuras	Ladrillos, madera, cerámica sanitaria, hormigón, vidrios rotos, etc.
Industriales	Fabrica pesada y ligera, refinerías, plantas químicas etc.	Residuos de procesos industriales, chatarra, madera no útil, viruta, vidrio, goma, rechazos de papel y fibra, metales, residuos especiales, residuos peligrosos, etc.
Residuos industriales asimilares a urbanos	Pequeños talleres, empresas, etc.	Similar a los industriales, pero en menor cantidad.
Agrícolas	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas, etc.	Residuos de comida, residuos peligrosos, estiércol, etc.
Servicios municipales	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas, etc.	Residuos especiales, basura, barraduras de la calle, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de la fuente:
<https://www.dondereciclo.org.ar/blog/la-clasificacion-de-los-residuos-segun-su-origen/>

LIXIVIADOS.

(Qasim, [et al], (1994)), Define el origen del lixiviado producido en un vertedero de residuos urbanos que se atribuye a muchos factores, incluyendo desde cualquier fuente de entrada de agua (precipitación, escorrentía, aguas superficiales o subterráneas, etc.) al líquido producido en la descomposición de residuos. En un vertedero, como en cualquier sistema, hay entradas de agua como salidas o pérdidas, como resultado de esto el balance resultante tras considerar los aportes menos pérdidas se agrega a la humedad almacenada en el material que cubre los desechos; Cuando esta humedad excede la capacidad de campo (la cantidad máxima de humedad que puede retenerse sin percolación continua por gravedad), comienza a filtrarse hacia los residuos. Los residuos retienen la humedad hasta que se saturan, alcanzando su capacidad de campo. Es entonces cuando la humedad de los residuos empieza a emerger como lixiviado.

Con respecto a la producción de lixiviados, Torres, P., (2005) indica que la producción de lixiviados influye en las reacciones fisicoquímicas (solubilización, precipitación, oxidación - reducción, intercambio iónico de gases de algunos materiales contaminantes) y reacciones de degradación biológica de materiales suspendidos y disueltos. El medio puede ser aerobio o anaeróbico y que en la degradación aeróbica se utiliza la presencia de oxígeno en los espacios vacíos (intersticios) en las capas superiores de las pilas que están en mayor contacto con el aire; Sin embargo, cuando la altura de las capas de desecho aumenta, prevalece la transformación anaeróbica.

Así mismo Vilar, Almudena, (2015), indica que la complejidad y variabilidad de la composición de lixiviados de los vertederos urbanos Prohibir su tratamiento de purificación. Dependiendo de sus características, la Tratamiento, basado en procesos físicos, químicos y biológicos. Sin embargo, Los mejores resultados se han obtenido en estudios que Diferentes tecnologías de tratamiento.

Según Méndez, R. (1996), define que la generación de lixiviados comienza cuando los residuos se depositan en vertederos, comenzando de esta manera a descomponerse mediante una serie de procesos químicos complejos, siendo los

principales productos de descomposición de lixiviación líquida, lo que puede afectar la salud de las ciudades y sus alrededores. En cuanto a su formación, se obtienen mediante la percolación de líquidos (como, por ejemplo, el agua de lluvia) a través de sustancias en proceso de descomposición. Así es como el líquido, al fluir, disuelve algunas sustancias y arrastra las partículas con otros compuestos químicos. Los ácidos orgánicos también se forman en ciertas etapas de la descomposición en el lixiviado (como ácidos: acético, láctico o fórmico) disuelven los metales contenidos en el residuo, transportándolos con el lixiviado.

Respecto a Corena, Mironel, (2008), tiene en cuenta que para el uso de la evaporación como un sistema de tratamiento de lixiviados es una nueva aplicación, así como humedales. Utiliza la energía que está en el biogás del basurero para evaporar el lixiviado calentándolo. Existen varios tipos de tecnologías ya desarrolladas para lograr el objetivo y las tecnologías existentes que permiten controlar las emisiones totales de lixiviación del vertedero, dejando un lodo que se deposita en el vertedero.

Los factores climáticos, así como las características de los desechos, las características del material de cobertura, las características del recinto final y el mantenimiento a largo plazo del vertedero deben tenerse en cuenta al determinar la generación de lixiviados. Un análisis de los escenarios de trabajo para las diferentes características mencionadas, incluidas las operaciones adecuadas e inadecuadas del sistema.

Específicamente, es necesario considerar la infiltración de aguas pluviales, escorrentías y aguas subterráneas al vertedero, de modo que el modelo que se utilizará para la generación de lixiviados debe considerarse debido a los efectos de la descomposición de la fracción de residuos orgánicos en el vertedero, así como la verificación de las capacidades de drenaje del sistema para asegurar que el lixiviado producido pueda ser evacuado. (RAS 2000).

1.3.2 MARCO CONCEPTUAL

RESIDUOS ORGANICOS: Son los residuos que provienen de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos biodegradables (se descompone naturalmente). Pueden desintegrarse o degradarse rápidamente en otro tipo de materia orgánica. (Flores, D., 2001 p.8-12)

FRUTA: Son aquellos frutos comestibles obtenidos de plantas cultivadas o silvestres que, por su sabor generalmente acidulado, su aroma intenso y agradable y sus propiedades nutritivas. (Chile Ivan, 2015. p.95).

VERDURAS: Son plantas comestibles que se cultivan en los huertos, estas son plantas hortícolas herbáceas, a partir de las cuales se utilizan partes del vegetal que son comestibles. (Cámara, M. [et al], 2008. p.9).

pH: El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidrógeno $[H]^+$ presentes en determinadas disoluciones. (López Raymond Chang, 2013. p.367)

DBO₅: La DBO se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO_2/l). Como el proceso de descomposición varía según la temperatura, este análisis se realiza en forma estándar durante cinco días a 20 °C; esto se indica como D.B.O₅.

DQO: La DQO es “la cantidad de oxígeno necesario para oxidar la materia orgánica por medios químicos y convertirla en dióxido de carbono y agua”.

TEMPERATURA: La temperatura es una magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de frío (menor temperatura) y caliente (mayor temperatura). (Pérez, J. [et al], 2012.).

SST: Los sólidos suspendidos totales o el residuo no filtrable de una muestra de agua natural o residual industrial o doméstica, se definen como la porción de sólidos retenidos por un filtro de fibra de vidrio que posteriormente se seca a 103-105°C hasta peso constante. (Garay, J. [et al], 1993.)

1.3.3 MARCO LEGAL

La Ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la empresa en su conjunto para garantizar la gestión de residuos sólidos, sanitarios y ecológicamente racionales, sujetos a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección a la salud y al bienestar del ser humano.

La Ley 27314 se aplica a las actividades, procesos, operaciones y gestión de residuos sólidos, desde la generación hasta la eliminación, incluidas las diferentes fuentes de generación de residuos, en los sectores económico, social y poblacional. También incluye las actividades de internamiento y tránsito de residuos sólidos en el territorio nacional.

Los residuos sólidos de naturaleza radioactiva, controlados por el Instituto Peruano de Energía Nuclear, no están incluidos en el alcance de esta Ley, excepto en relación con su internamiento en el país, que se rige por lo dispuesto en esta Ley.

El 23 de diciembre de 2016 se aprobó el Decreto Legislativo No. 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que establece la derogación de la Ley N ° 27314, Ley General de Residuos, a partir de la entrada en vigencia de su Reglamento. **(Ver Anexo N° 4, para más detalles p. 76)**

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema General

- ¿En qué medida favorece la caracterización de los lixiviados generados a partir de residuos orgánicos en el AA. HH Santa Rosa del Sauce?

1.4.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo influyen los residuos de frutas en la obtención de lixiviados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce?
- ¿Cómo influyen los residuos de verduras en la obtención de lixiviados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce?
- ¿Qué relación existe entre las propiedades químicas que presentan los lixiviados obtenidos y los residuos orgánicos utilizados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce?
- ¿Qué relación existe entre las propiedades físicas que presentan los lixiviados obtenidos y los residuos orgánicos utilizados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce?

1.5 JUSTIFICACIÓN

En nuestro país, la mala disposición de los desechos orgánicos conduce a olores ofensivos y pone en riesgo la salud de las personas y los animales. Los residuos orgánicos son todos los residuos que se generan en la actividad doméstica y comercial (Juguerías, Mercados, hogares, etc.). Estos residuos, por su cantidad y composición, deben tratarse de manera controlada, evitando cualquier daño al medio ambiente, la medida de control más comúnmente utilizada son los rellenos sanitarios.

Con esta investigación queremos lograr un buen tratamiento de los residuos orgánicos (frutas y verduras) de la AA.HH. SANTA ROSA DEL SAUCE propone una buena alternativa para el uso de lixiviados de residuos de materia orgánica. Sin embargo, al darle una gestión adecuada puede convertirse en una oportunidad importante, obteniendo como productos de humus, lixiviados con gran aporte de nutrientes y también organismos como larvas, gusanos. Con la información obtenida se pueden sacar conclusiones de la viabilidad que podría generar un negocio para la comercialización de un producto líquido como suplemento nutricional en cultivos hidropónicos y dar pautas para el inicio de otras investigaciones que conduzcan a generar de mejor calidad.

1.6 HIPOTESIS

1.6.1 Hipótesis General

- La caracterización de lixiviados obtenidos a partir de los residuos orgánicos en el AA. HH Santa Rosa del Sauce 2017 es adecuada.

1.6.2 Hipótesis Específicos

- La influencia de los residuos de frutas en la obtención de lixiviados es adecuada.
- La influencia de los residuos de verduras en la obtención de lixiviados es adecuada.
- Las propiedades químicas que presentan los lixiviados obtenidos y los residuos orgánicos es adecuada.
- Las propiedades físicas que presentan los lixiviados obtenidos y los residuos orgánicos es adecuada.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivos General

- Evaluar la caracterización de los lixiviados generados a partir de los residuos orgánicos en el AA.HH. santa rosa del sauce, 2017.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Determinar la influencia de los residuos de frutas en la obtención de lixiviados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce.
- Determinar la influencia de los residuos de verduras en la obtención de lixiviados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce.

- Establecer la importancia de las propiedades químicas que presentan los lixiviados obtenidos y los residuos orgánicos utilizados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce.
- Establecer la importancia de las propiedades físicas que presentan los lixiviados obtenidos y los residuos orgánicos utilizados en el AA. HH Santa Rosa del Sauce.

II.MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Para el presente trabajo de investigación es del tipo descriptivo, con un diseño de investigación experimental y dentro de este diseño es una pre-experimental. Según Hernández, R y [et.al] (2014) menciona que la investigación experimental se refiere a un estudio en el que una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes) se manipulan intencionalmente para analizar las consecuencias que la manipulación tiene en una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador. (Fleiss, 2013; O'Brien, 2009 y Green, 2003), (p.129).

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACION

- **VARIABLES INDEPENDIENTE:**

Residuos orgánicos.

- **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Obtención de los lixiviados.

Operacionalización de variables

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

CARACTERIZACION DE LIXIVIADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LOS RESIDUOS ORGANICOS, EN EL AA.HH SANTA ROSA DEL SAUCE 2017								
MATRIZ DE CONSISTENCIA								
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDAS
¿En que medida favorece la caracterizacion de los lixiviados generados a partir de residuos organicos en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Evaluar la caracterización de los lixiviados generados a partir de los residuos orgánicos en el AA.HH. santa rosa del sauce, 2017.	La caracterización de lixiviados obtenidos a partir de los residuos orgánicos en el AA.HH santa rosa del sauce 2017 es adecuada.	RESIDUOS ORGANICOS	Son aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. (Flores, D., 2001 p.8-12)	Para realizar el proceso de obtencion de lixivados a partir de residuos de frutas y verduras, se procedio al recojo de estos residuos seguidamente. Se licuo 5 kg de cada uno de ellos y se colaron en baldes de 20 litros; se paso por la malla para obtener el volumen del lixivado y se extrae las muestras para realizar el analisis respectivo tanto el primer dia como al septimo dia en el cual concluyo el proceso de lixivado.	RESIDUOS DE FRUTAS	Masa	kg
						RESIDUOS DE VERDURAS	Volumen	L
							Masa	kg
							Volumen	L
ESPECIFICOS			OBTENCION DE LOS LIXIVIADOS	Definen a los lixivados como el “líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos”. (NOM-083- SEMARNAT-2003)	Obtenidos los lixivados se llevara analizar al laboratorio, y se determinara sus propiedades fisicoquimicas de los lixivados, se determinara el proceso de pH, SST, Temperatura, DQO, DBO ₅ .	PROPIEDADES QUIMICAS	pH	unidad de pH
¿Cómo influyen los residuos de frutas en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Determinar la influencia de los residuos de frutas de frutas en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	La influencia de los residuos de frutas en la obtencion de lixivados es adecuada.					DBO ₅	mg/L
¿Cómo influyen los residuos de verduras en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Determinar la influencia de los residuos de verduras en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	La influencia de los residuos de verduras en la obtencion de lixivados es adecuada.					DQO	mg/L
¿Qué relacion existe entre las propiedades quimicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Establecer la importancia de las propiedades quimicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	Las propiedades quimicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos es adecuada.				PROPIEDADES FISICAS	Temperatura	°C
¿Qué relacion existe entre las propiedades fisicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Establecer la importancia de las propiedades fisicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	Las propiedades fisicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos es adecuada.					SST	mg/L

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

Población: La población de este estudio fue la cantidad de residuos de frutas y verduras que se generan en el AA.HH. SANTA ROSA DEL SAUCE.

Muestra: La muestra para este estudio fue de 5 kg de residuos provenientes de frutas y de 5 kg de residuos provenientes de verduras.

Unidad de análisis: Muestra de residuos orgánicos recogidos.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Descripción del procedimiento.

Acondicionamiento del sitio e implementación de los baldes.

Los baldes fueron ubicados en el AA.HH. SANTA ROSA DEL SAUCE, se adecuaron dos baldes cuyo material empleado son de plásticos de 20 litros. Cada balde contenía diferente tipo de residuo orgánico, los residuos orgánicos que se utilizaron fueron de frutas y verduras. Las dimensiones de los baldes fueron 29cm, 31cm, de ancho largo y altura respectivamente.

Volumen de residuos: Esta medida se realizó con un cubo volumétrico de 20 litros, que se llenó de escombros y luego se alojó. Para evitar olores y vectores ofensivos como gusanos y moscas.

Muestreo: Se tomaron dos muestras, el tipo de muestreo fue puntual y se utilizaron botellas de plástico para el muestreo, que se etiquetaron cada una respectivamente, y luego se llevaron al laboratorio para determinar sus propiedades fisicoquímicas.

Colección y preparación de los residuos orgánicos para la obtención de los lixiviados

Se recogió los residuos orgánicos (frutas y verduras), del AA.HH. Santa Rosa del Sauce, para ser llenados en un balde de 20 litros y se determinó el rendimiento de los residuos logrando un lixiviado tanto en muestra inicial como final. En el proceso de cada tratamiento se generarán lixiviados que pueden producir olores ofensivos y proliferación de vectores (gusanos) y moscas. En esta investigación se inició con la puesta de los procesos de cada tratamiento, seguidamente se recolectó el lixiviado de cada uno de los baldes. Este proceso durara 1 semana como muestra inicial (primer día que se coloca el balde) y la muestra final (séptimo día), se analizaran los lixiviados de la muestra inicial y de la muestra final, para determinar sus concentraciones que se podrá observar en ambas muestras.

Los residuos son recolectados y separados con el fin de verificar la cantidad de lixiviado que se produce según el tipo de residuo orgánico. Se muestra los diferentes tipos de residuos orgánicos que fueron recolectados en el AA.HH. Santa Rosa del Sauce y serán separados de acuerdo a su clasificación necesaria.

Caracterización de los lixiviados generados por los residuos orgánicos (frutas y verduras).

En las distintas etapas del proceso de generación de lixiviado, cuyas características varía a medida que el proceso de fermentación avance, se analizó las propiedades físicas y químicas que se determinaron fueron: pH, DQO, DBO₅, SST y Temperatura. Todo este parámetro se determinó en el laboratorio, tales como:

➤pH.

La medida del pH se hizo al lixiviado generado por cada uno, no se presentaron variaciones significativas, manteniendo un pH ácido en ambos residuos orgánicos (fruta y verdura).

Equipos y materiales:

- pH-metro

- 2 vasos precipitados de 100 ml

Descripción del procedimiento

Con el pH-metro se procedió a tomar el pH en la muestra inicial y en la muestra final, se fijará en cuanto a variado.

➤ Temperatura (°C).

Para hallar la temperatura será medido a través de un termómetro y observamos que obtiene un aproximado de 20°C para ambos tratamientos.

Equipos y materiales:

- Termómetro
- Las dos muestras

➤ Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L).

La Demanda Bioquímica de Oxígeno se analizó al inicio y también al final de cada muestra, para determinar cuánto en su grado de concentración realizando una dilución a cada muestra. Para determinar el DBO tiene que encontrarse con un pH neutro (7 – 8).

La DBO₅ se determinó por el método de Winkler.

Equipos y materiales:

- Incubadora
- Botella Winkler
- Probetas
- Bombillas
- Vaso de precipitación
- Pipetas
- Matraz
- Fiola
- Agitador magnético

- Pastilla magnética

Reactivos:

- Elevador de pH
- Solución buffer de fosfato
- Solución cloruro de calcio
- Solución sulfato de magnesio
- Solución cloruro férrico
- Reactor sulfato de manganeso
- Reactor solución ioduro álcali, nitrato O_2
- Ácido sulfúrico
- Almidón 0,2 %

Descripción del procedimiento.

- En dos vasos precipitados de 100 ml se hecha cada muestra y se lleva al agitador magnético colocando la pastilla magnética y para que su pH de estas muestras se encuentre en neutro (7 – 8) se le agrega gotas de elevador de pH, así el pH va aumentando. Cuando el pH aumentado a neutro (7 -8) recién se podrá realizar el DBO.
- En dos fioles de 1 000 ml se le agrega 1 ml de Solución buffer de fosfato (1), 1 ml de Solución cloruro de calcio (2), 1 ml de Solución sulfato de magnesio (3) y 1 ml de Solución cloruro férrico (4), se le llena con agua destilada hasta llegar a los 1 000 ml y agitar durante un promedio de 10 minutos.
- En dos fioles de 1 000 ml se le agrega 1 ml de cada muestra y se le agrega las soluciones diluidas de las primeras fioles, igual se le agita durante 10 minutos para que el DBO tenga gran cantidad de oxígeno.
- Se llenó en 3 frascos Kimble la solución agitada con las muestras, se tapó y sello cuidadosamente sin dejar burbujas, se rotulo los 3 frascos, 2 de esos frascos DBO se llevó a la incubadora por un periodo de 5 días a una temperatura de 20 °C y el otro frasco de DBO (D0) se mide el mismo día.
- Medimos el oxígeno disuelto (D0) por el método Winkler:

- Se agregó 1 ml de la solución de manganeso (reactivo 1) a la muestra del frasco, 1 ml del reactivo de álcali-yoduro-nitruro (reactivo 2) y se le agregó 1 ml de ácido sulfúrico, se procedió a tapar cuidadosamente para evitar burbujas de aire y se agitó varias veces por inversión de la botella, hasta llegar a una disolución completa, hasta aquí ya está fijado el oxígeno disuelto.
- Se midió en una probeta de 200 ml de la disolución y luego se vertió en un matraz Erlenmeyer y le agregó 1 ml de solución de almidón y se puso en un color oscuro.
- Se tituló con una solución 0,025 N de tiosulfato de sodio y se le agrega gota por gota hasta que haya eliminado el color oscuro hasta que pierda todo el color y llegue al color blanco.
- Se registró el gasto del volumen gastado de tiosulfato de sodio.
- Cálculo.

$$\frac{mg}{L} O_2 = \frac{8000 \times GASTO \times NORMALIDAD\ DEL\ Na_2S_2O_3 \times Volumen\ del\ frasco}{Alicuota \times (Volumen\ del\ frasco - 2)}$$

- Pasado los 5 días se mide el oxígeno disuelto aplicando el mismo método anterior.
- Cálculo DBO:

$$DBO_5 (mg/L) = OD_0 - OD_5 / (P)$$

DONDE:

- OD₀: Oxígeno disuelto inicial en mg/L de la muestra.
- OD₅: Oxígeno disuelto en mg/L, al quinto día de la incubación a 20 °C.
- P: Muestra de disolución (1:2500 en este caso).

➤ **Demanda Química de Oxígeno (mg/L).**

La DQO se determinó por el método de Colorímetro, se tuvo que hacer una dilución a cada muestra.

Equipos y materiales

- Equipo colorímetro

Reactivos

- Viales

Descripción del procedimiento

- Se homogenizo 25 ml de agua con una dilución (1:50) para la muestra de verdura.
- Se homogenizo 25 ml de agua con una dilución (1:100) para la muestra de frutería.
- Se trabajó con los viales de DBO, en la cual se le agrego 2,5 ml de la muestra, tapamos el vial y lo invertimos varias veces para mezclar el contenido.
- Se determinará la curva de calibración, para poder obtener los valores, cuando se va a realizar la formula.
- Preparamos un blanco.
- Se colocó el vial en el reactor a temperatura de 150 °C por 2 horas, luego apagamos el reactor y esperamos 20 minutos para que el vial llegue a una Temperatura de 120 °C.
- Luego lo llevamos al colorímetro y anotamos los resultados.

➤ **Solidos Suspendidos Totales (mg/L).**

Los Solidos Suspendidos Totales se determinará cuánto de solidos se obtendrá por medio de la bomba de vacío. Para este caso solo se echará 10 ml de cada muestra.

Equipos y materiales

- Pinza
- Horno
- Luna de reloj

- Fibras
- Balanza analítica
- Probeta
- Bomba de vacío
- Desecador

Descripción del procedimiento

- Se lava la luna de reloj con agua destilada.
- Se coloca la fibra en la bomba de vacío y se le agrega 100 ml de agua destilada, para colocar la fibra se pone la parte más arrugada en la parte de arriba.
- De ahí se coloca la fibra en la luna de reloj y se lleva al horno por 1 hora con una temperatura de 105 °C.
- Sacando del horno, se le lleva al desecador por unos 10 a 15 minutos, luego se pesa la fibra en la balanza analítica (peso inicial).
- Después de haber pesado, se lleva la fibra a la bomba de vacío y se le agrega 10 ml de cada muestra, hasta que quede un gran porcentaje de sólidos en la fibra.
- Luego se saca la fibra, con mucho cuidado y se coloca en la luna de reloj.
- Teniendo la fibra con el sólido se lleva al horno por 1 hora con una temperatura de 105 °C.
- Sacando del horno, se le lleva al desecador por unos 10 a 15 minutos, luego se pesa la fibra en la balanza analítica (peso final).
- Calculo:

$$SS \text{ (mg/L)} = \frac{(C-D) \times 1000}{L(muestra)}$$

Donde:

- C: filtro + residuo 105 °C
- D: filtro a 105 °C

2.4.2 Técnicas de recolección de datos.

- Observación directa.
- Análisis de laboratorio.

Según las características de la investigación, la técnica utilizada fue a través de la observación experimental.

2.4.3 Instrumentos de recolección de datos.

- Fichas de observación.

Para la recolección de datos se utilizó el “Formato de ficha de observación”, formato que nos permitió tener un mejor control sobre los datos que se lograron determinar sobre las muestras de residuos orgánicos de frutas y verduras que se realizó en el laboratorio. **(Ver anexo N° 5, para más detalle ver p.77)**

2.4.4 Validez y confiabilidad del instrumento.

La validez de la ficha de observación fue establecida mediante juicio de expertos en la materia, los cuales evaluaron los indicadores, dieron observaciones y finalmente aprobaron basados a su experiencia. **(Ver anexo N° 7, para más detalle ver p. 81)**

VALIDACION DE EXPERTOS

NOMBRE DEL EXPERTO	PUNTUACION
Gamarra Chavarry Luis Felipe	95 %
Delgado Arenas Antonio	90 %
Quijano Pacheco Wilber Samuel	90 %
Tullume Chavesta Milton	80 %
PROMEDIO	88.75 %

Fuente: Elaboración propia

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

2.5.1 RECOJO DE DATOS

A continuación, se detalló paso a paso todos los puntos que se desarrolló tanto en campo como en laboratorio.

a) En cuanto a los residuos orgánicos estos fueron recogidos 2 veces:

1er recojo: El primer recojo se realizó el día 11 de junio del 2017, en el mercado Santa Rosa del Sauce en horas de la mañana, solo se recolectó 5kg de cada uno de los residuos orgánicos (frutas y verduras).

2do recojo: El segundo recojo fue el mismo día que se realizó el primer recojo. A continuación, se mostrará los tipos de residuos orgánicos (frutas y verduras) que se recolectó:

TIPO DE RESIDUOS UTILIZADOS

RESIDUOS DE FRUTAS	RESIDUOS DE VERDURAS
Cascara de granada	Frijol
Cascara de granadilla	Alverja
Mandarina	Rabanito
Lima	Culantro
Tuna	Perejil
Papaya	Betarraga
Cascara de piña	Lechuga
Plátano	Pepino

Fuente: Elaboración propia

Después de haber recolectado los residuos orgánicos (frutas y verduras) son separados según su caracterización y se hizo el llenado en los baldes de 20L, para recolectar los lixiviados se tuvo que esperar una semana para que estos residuos se puedan fermentar y se pueda obtener el lixiviado que se realizó en una semana

y el recojo fue dos días: el día inicial fue 24 de junio y el día final fue el 1 de julio, estos lixiviados fueron llenados en frascos de plásticos oscuros evitando que entre los rayos solares, se llevaron al laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo – Lima Este, estos frascos fueron refrigerados, luego se realizó los procedimientos obtenidos.

2.5.2 Método de procedimiento de datos.

Los datos obtenidos presentan los resultados de la aplicación del test de normalidad para los indicadores, utilizando el software “SPSS 22” la cual nos muestra la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, utilizando solo la prueba de **Shapiro-Wilk** debido a la poca cantidad de observaciones (6 observaciones). Se considera tamaño de muestra pequeña cuando la cantidad de observaciones es menor a 30, debido a ello utilizar el test de Kolmogorov-Smirnov no es recomendable, por ello se determinará la normalidad de la variable y sus dimensiones con el test de Shapiro-Wilk.

2.6 ASPECTOS ÉTICOS.

Como ya se indicó en la declaración de autenticidad se declara bajo juramento que todo lo indicado y presentado en este proyecto de investigación es veraz y autentica. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

III.RESULTADOS

3.1 Metodología del desarrollo de datos estadísticos.

A continuación, se mostrará los datos obtenidos de laboratorio que serán procesados a través del análisis descriptivo por el método estadístico de “SPSS 22” utilizando solo la prueba de **Shapiro-Wilk** debido a la poca cantidad de observaciones (6 observaciones).

3.1.1 Estadísticos descriptivos generales para fruta:

De la tabla de análisis descriptivo para fruta se puede observar que los siguientes indicadores poseen un comportamiento en su distribución de la siguiente manera.

Cuadro de análisis descriptivo para fruta^a

	DESCRIPTIVO		ESTADÍSTICO	ERROR ESTÁNDAR	
DBO5 (g/L)	Media		25,6667	,96321	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	23,1907		
		Límite superior	28,1427		
	Media recortada al 5%		25,6019		
	Mediana		25,2500		
	Varianza		5,567		
	Desviación estándar		2,35938		
	Mínimo		23,00		
	Máximo		29,50		
	Rango		6,50		
	Rango intercuartil		3,88		
	Asimetría		,766	,845	
	Curtosis		,058	1,741	
	DQO (g/L)	Media		55,38750	9,303310
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	31,47258	
Límite superior			79,30242		
Media recortada al 5%		55,38750			
Mediana		55,38750			
Varianza		519,309			
Desviación estándar		22,788362			
Mínimo		34,069			
Máximo		76,706			
Rango		42,637			
Rango intercuartil		41,857			
Asimetría		,000	,845		
Curtosis		-3,328	1,741		
pH		Media		3,6217	,07291
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,4342	
	Límite superior		3,8091		
	Media recortada al 5%		3,6224		
	Mediana		3,6300		
	Varianza		,032		

TEMPERATURA (°C)	Curtosis		1,000	1,171
	Media		20,833	,1667
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	20,405	
		Límite superior	21,262	
	Media recortada al 5%		20,870	
	Mediana		21,000	
	Varianza		,167	
	Desviación estándar		,4082	
	Mínimo		20,0	
	Máximo		21,0	
	Rango		1,0	
	Rango intercuartil		,3	
	Asimetría		-2,449	,845
	Curtosis		6,000	1,741
	Media		9,0150	1,79147

SST (g/L)	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,4099	
		Límite superior	13,6201	
	Media recortada al 5%		8,9394	
	Mediana		7,9500	
	Varianza		19,256	
	Desviación estándar		4,38819	
	Mínimo		3,58	
	Máximo		15,81	
	Rango		12,23	
	Rango intercuartil		7,56	
	Asimetría		,609	,845
	Curtosis		-,237	1,741

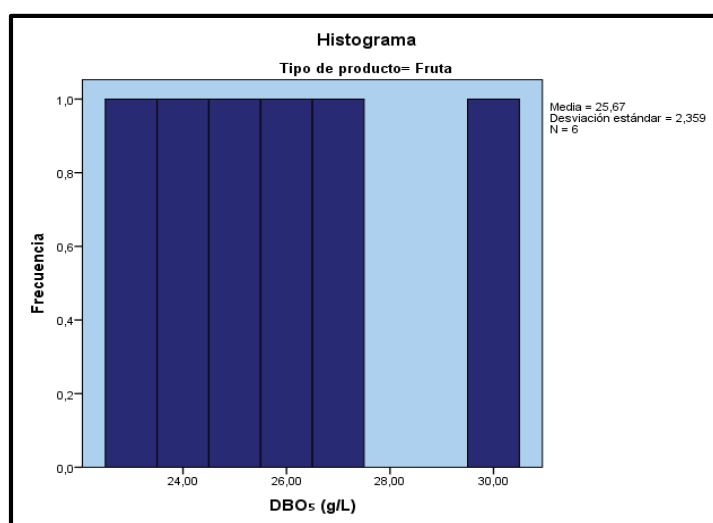
Tipo de producto = Fruta

Fuente: Elaboración propia

3.1.1.1 Histogramas para indicadores para fruta.

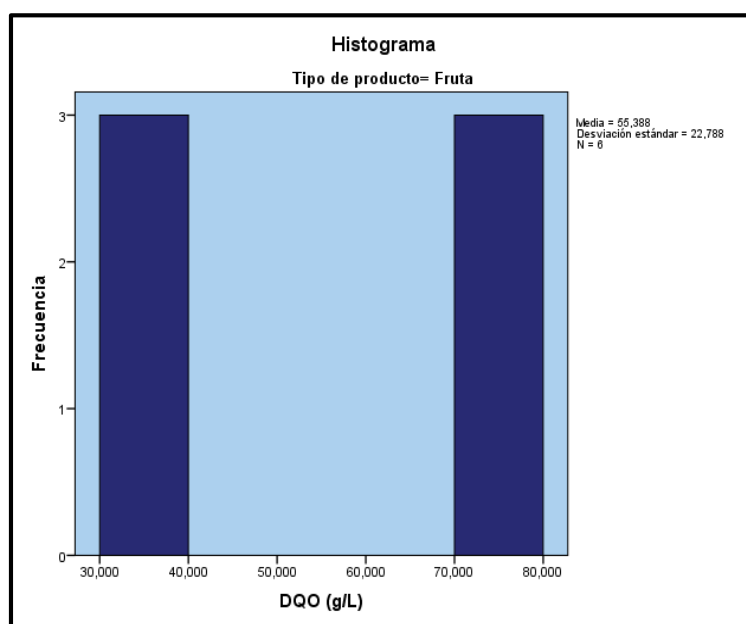
Los histogramas para indicadores de fruta que se presentaran a continuación nos permitirán observar la frecuencia para cada tipo de valor numérico que tome un cierto indicador.

GRAFICO N° 1: Frecuencia de DBO₅ (g/L) para fruta



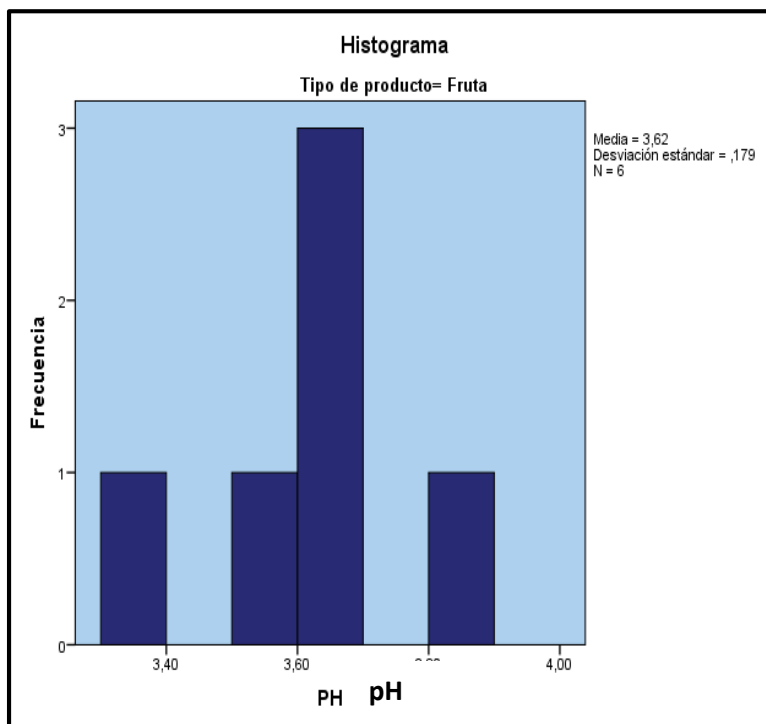
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 2: Frecuencia de DQO (g/L) para fruta



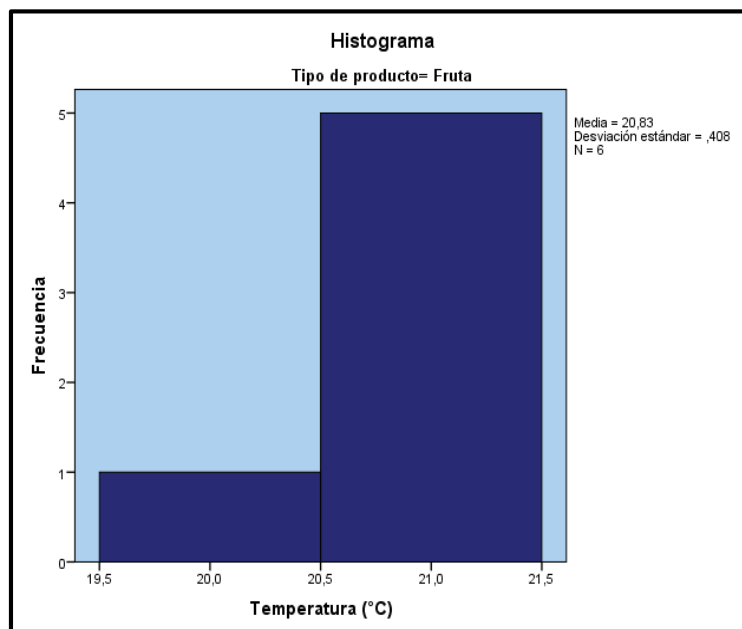
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 3: Frecuencia de pH para fruta



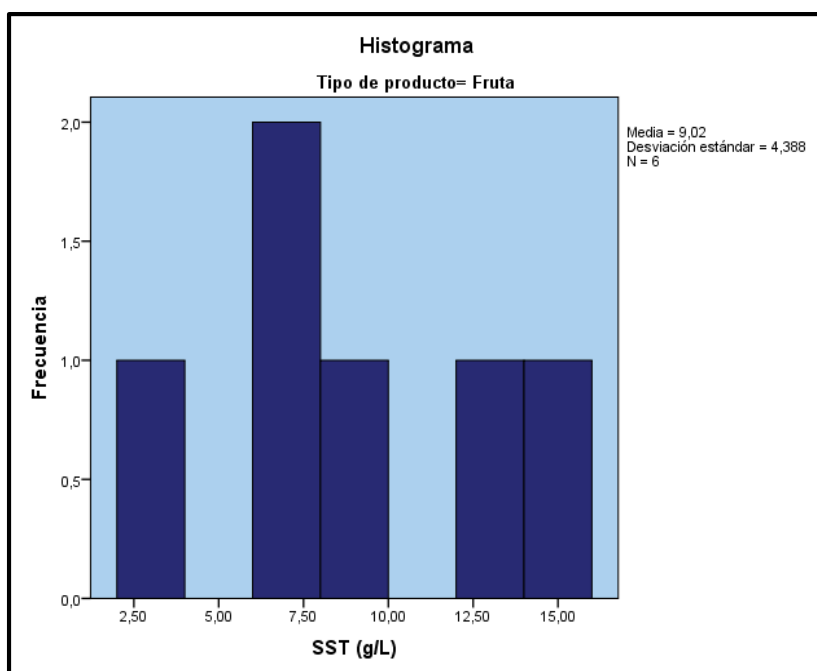
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 4: Frecuencia de Temperatura (°C) para fruta



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 5: Frecuencia de SST (g/L) para fruta



Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Estadísticos descriptivos generales para verdura:

De la tabla de análisis descriptivo para verdura se puede observar que los siguientes indicadores poseen un comportamiento en su distribución de la siguiente manera.

Cuadro de análisis descriptivo para verdura^a

DESCRIPTIVOS			E STADÍSTICO	ERROR ESTÁNDAR
DBO ₅ (g/L)	Media		16,0833	3,91507
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6,0193	
		Límite superior	26,1473	
	Media recortada al 5%		16,0926	
	Mediana		16,1250	
	Varianza		91,967	
	Desviación estándar		9,58993	
	Mínimo		7,00	
	Máximo		25,00	
	Rango		18,00	
	Rango intercuartil		17,81	
	Asimetría		-,001	,845
	Curtosis		-3,322	1,741
DQO (g/L)	Media		15,02200	1,339638
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	11,57835	
		Límite superior	18,46565	
	Media recortada al 5%		15,05811	
	Mediana		15,47700	
	Varianza		10,768	
	Desviación estándar		3,281430	
	Mínimo		11,184	
	Máximo		18,210	
	Rango		7,026	
	Rango intercuartil		6,344	
	Asimetría		-,152	,845
	Curtosis		-2,885	1,741

pH	Media		4,3750	,12627
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,0504	
		Límite superior	4,6996	
	Media recortada al 5%		4,3622	
	Mediana		4,3000	
	Varianza		,096	
	Desviación estándar		,30931	
	Mínimo		4,09	
	Máximo		4,89	
	Rango		,80	
	Rango intercuartil		,54	
	Asimetría		,980	,845
	Curtosis		,158	1,741
Temperatura (°C)	Media		20,833	,1667
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	20,405	
		Límite superior	21,262	
	Media recortada al 5%		20,870	
	Mediana		21,000	
	Varianza		,167	
	Desviación estándar		,4082	
	Mínimo		20,0	
	Máximo		21,0	
	Rango		1,0	
	Rango intercuartil		,3	
	Asimetría		-2,449	,845
	Curtosis		6,000	1,741
SST (g/L)	Media		5,0650	1,47346
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,2773	
		Límite superior	8,8527	
	Media recortada al 5%		4,9006	
	Mediana		4,5300	
	Varianza		13,027	
	Desviación estándar		3,60923	
	Mínimo		1,28	
	Máximo		11,81	

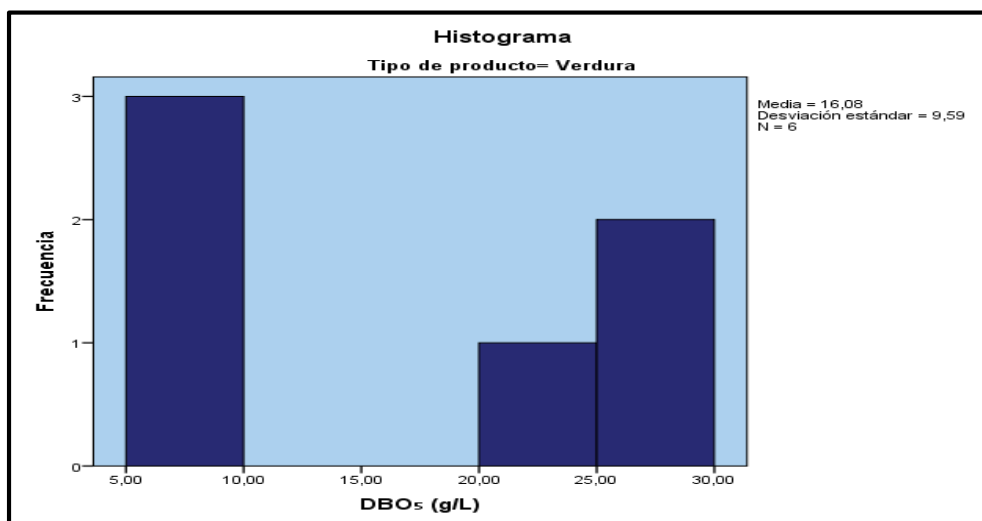
	Rango	10,53	
	Rango intercuartil	4,40	
	Asimetría	1,547	,845
	Curtosis	3,221	1,741

a. Tipo de producto = verdura
Fuente: Elaboración propia

3.1.2.1 Histogramas para indicadores para verdura.

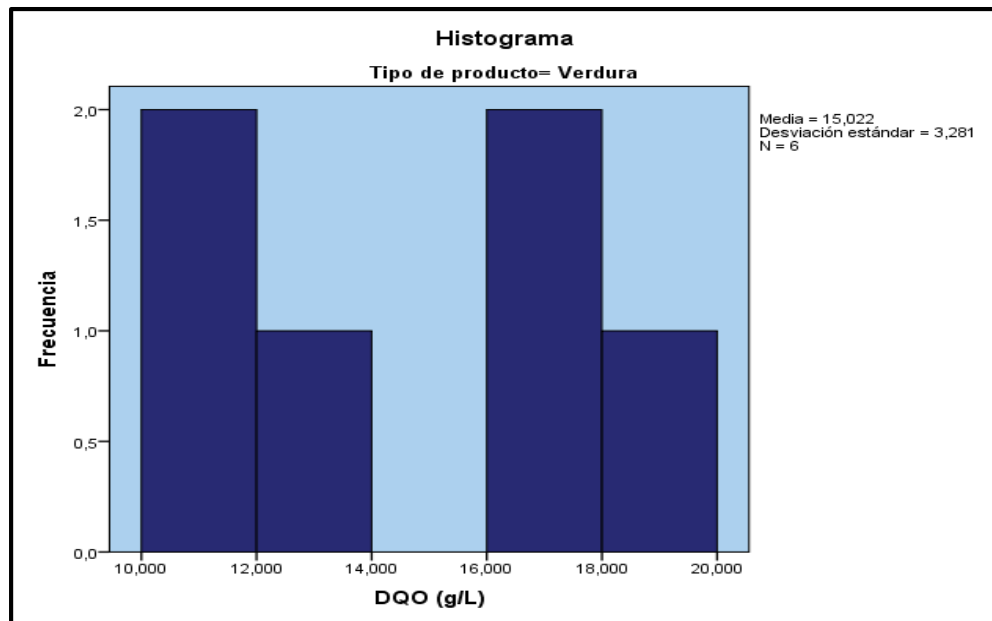
Los histogramas para indicadores de verdura que se presentaran a continuación nos permitirán observar la frecuencia para cada tipo de valor numérico que tome un cierto indicador.

GRAFICO N° 6: Frecuencia de DBO₅ (g/L) para verdura



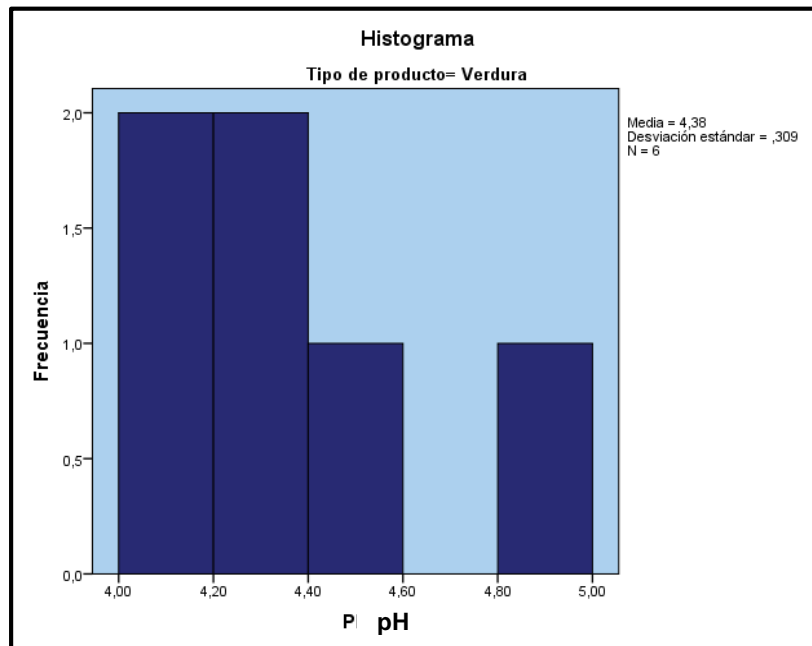
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 7: Frecuencia de DQO (g/L) para verdura



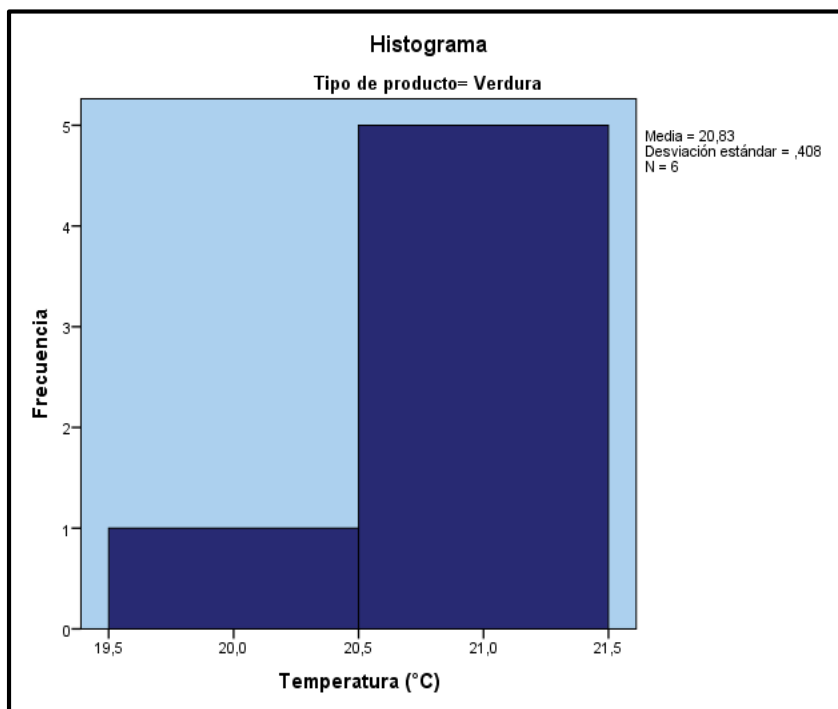
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 8: Frecuencia de pH para verdura



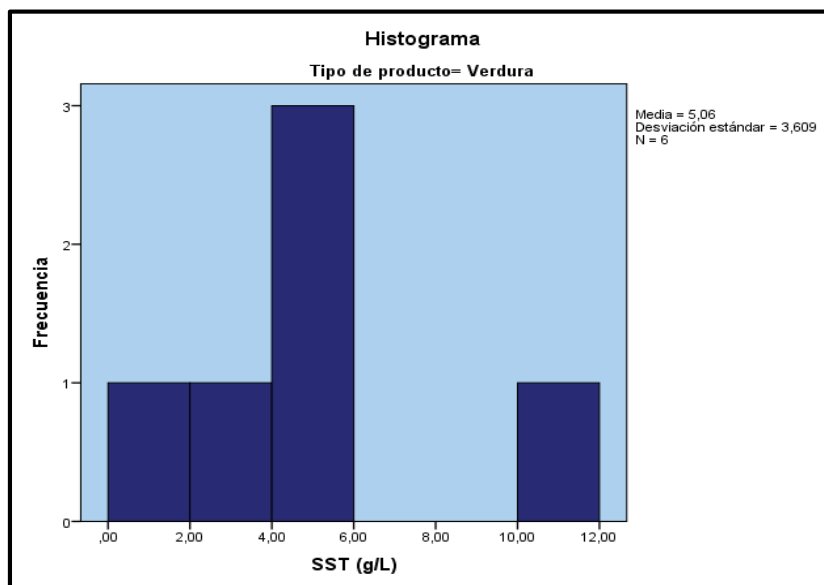
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 9: Frecuencia de temperatura (°C) para verdura



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 10: Frecuencia de SST (g/L) para verdura



Fuente: Elaboración propia

a. Test de normalidad.

Se utiliza una prueba de normalidad para comparar la similitud del comportamiento de la distribución de los datos comparándolos con una distribución teórica que corresponde a la distribución normal. Este contraste se realiza para verificar si se verifica la hipótesis de normalidad necesaria para determinar el tipo de tratamiento que deben recibir los datos.

En general los test de normalidad se plantean las siguientes hipótesis:

- **H0 (Hipótesis nula):** Los datos poseen una distribución normal
- **H1 (Hipótesis alterna):** Los datos no poseen una distribución normal

Las pruebas de normalidad servirán para decidir que pruebas estadísticas entre pruebas paramétricas y prueba no paramétricas.

i. Test de normalidad para fruta.

El CUADRO N° 7 nos muestra los resultados de la prueba de normalidad de los indicadores, utilizando el software "SPSS 22", que muestra el test de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, utilizando sólo el test de **Shapiro -Wilk** debido a la poca cantidad de observaciones (6 observaciones). Se considera tamaño de muestra pequeña cuando la cantidad de observaciones es menor a 30, debido a ello utilizar el test de Kolmogorov-Smirnov no es recomendable, por ello se determinará la normalidad de la variable y sus dimensiones con el test de Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad para fruta

PRUEBAS DE NORMALIDAD ^a			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DBO ₅ (g/L)	,954	6	,775
DQO (g/L)	,701	6	,006
pH	,958	6	,803
Temperatura (°C)	,496	6	,000
SST (g/L)	,949	6	,729
Color (Pt Co)	,875	6	,247

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Tipo de producto = Fruta

b. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados se podría concluir lo siguiente:

- Para el indicador DBO₅ (g/L) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,775 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,775) > alpha (0,05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el indicador DBO₅ (g/L) posee una distribución normal.
- Para el indicador DQO (g/L) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,006 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,006) < alpha (0,05) por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, el indicador DQO (g/L) no posee una distribución normal.
- Para el indicador pH se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,803 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,803) > alpha (0,05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el indicador pH posee una distribución normal.

- Para el indicador Temperatura (°C) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,0 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,0) < alpha (0,05) por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, el indicador Temperatura (°C) no posee una distribución normal.
- Para el indicador SST (g/L) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,729 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,729) > alpha (0,05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el indicador SST (g/L) posee una distribución normal.

ii. Test de normalidad para verdura.

En el CUADRO N° 8 se presenta los resultados de la aplicación del test de normalidad para los indicadores, utilizando el software “SPSS 22”, la cual nos muestra la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, utilizando solo la prueba de Shapiro-Wilk debido a la poca cantidad de observaciones (6 observaciones). Se considera tamaño de muestra pequeña cuando la cantidad de observaciones es menor a 30, debido a ello utilizar el test de Kolmogorov-Smirnov no es recomendable, por ello se determinará la normalidad de la variable y sus dimensiones con el test de **Shapiro-Wilk**.

Pruebas de normalidad para verdura

PRUEBAS DE NORMALIDAD ^a			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DBO ₅ (g/L)	,707	6	,007
DQO (g/L)	,815	6	,080
pH	,901	6	,381
Temperatura (°C)	,496	6	,000
SST (g/L)	,860	6	,189
Color (Pt Co)	,805	6	,065

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Tipo de producto = Verdura

b. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

- Para el indicador DBO₅ (g/L) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,007 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,007) < alpha (0,05) por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, el indicador DBO₅ (g/L) no posee una distribución normal.
- Para el indicador DQO (g/L) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,080 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,080) > alpha (0,05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el indicador DQO (g/L) posee una distribución normal.
- Para el indicador pH se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,381 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,381) > alpha (0,05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el indicador pH posee una distribución normal.
- Para el indicador Temperatura (°C) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,0 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,0) < alpha (0,05) por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, el indicador Temperatura (°C) no posee una distribución normal.

- Para el indicador SST (g/L) se obtuvo un P-valúe (Sig.) de 0,189 con la utilización del test de Shapiro-Wilk comparando con el alpha se tiene que P-valúe (0,189) > alpha (0,05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el indicador SST (g/L) posee una distribución normal.

a. Prueba de hipótesis

iii. Prueba de hipótesis específica 1 (DBO₅):

Para la TABLA N° 1 se puede notar diferencias en siguientes estadísticas descriptivas entre fruta y verdura para el indicador DBO₅ (g/L). Estas diferencias son tomadas de manera absoluta y no relativa.

TABLA N° 1: Comparación del indicador DBO₅ (g/L) de fruta y verdura

	FRUTA	VERDURA
<i>Promedio</i>	25,67	16,08
<i>Máximo</i>	29,5	25
<i>Mínimo</i>	23,00	7,00
<i>Rango</i>	6,5	18
<i>Mediana</i>	25,25	16,13
<i>Desviación</i>	2,15	8,75

Para la TABLA N° 2 para fruta no se puede notar mucha diferencia entre los periodos en cambio para verdura ocurre distinto estas diferencias si apreciables en las estadísticas descriptivas mostradas para el indicador DBO₅ (g/L). Para el periodo inicial entre fruta y verdura hay muchas diferencias en las estadísticas descriptivas mostradas indicando el DBO₅ (g/L), pero para el periodo final la diferencia entre fruta y verdura es pequeña en las estadísticas descriptivas mostradas indicador DBO₅ (g/L). Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 2: Comparación del indicador DBO₅ (g/L) de fruta y verdura según el periodo

	FRUTA		VERDURA	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Promedio	24,50	26,83	7,33	24,83
Máximo	26	29,5	7,75	25
Mínimo	23,00	24,00	7,00	24,50
Rango	3	5,5	0,75	0,5
Mediana	24,50	27,00	7,25	25,00
Desviación	1,22	2,25	0,31	0,24

iv. Prueba de hipótesis específica 2 (DQO):

Para la TABLA N° 3 se puede notar diferencias en siguientes estadísticas descriptivas entre fruta y verdura para el indicador DQO (g/L). Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 3: Comparación del indicador DQO (g/L) de fruta y verdura

	FRUTA	VERDURA
Promedio	55,39	15,02
Máximo	76,706	18,21
Mínimo	34,07	11,18
Rango	42,637	7,026
Mediana	55,39	15,48
Desviación	20,80	3,00

Para la TABLA N° 4 para fruta se puede notar mucha diferencia entre los periodos en cambio para verdura ocurre distinto estas diferencias no son apreciables en las estadísticas descriptivas mostradas para el indicador DQO (g/L). Para el periodo final entre fruta y verdura hay muchas diferencias en las estadísticas descriptivas mostradas indicador DQO (g/L), pero para el periodo inicial la diferencia entre fruta y verdura es pequeña en las estadísticas descriptivas mostradas indicador DQO (g/L). Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 4: Comparación del indicador DQO (g/L) de fruta y verdura según el periodo

	FRUTA		VERDURA	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Promedio	34,59	76,19	12,09	17,95
Máximo	35,109	76,706	13,264	18,21
Mínimo	34,07	75,67	11,18	17,69
Rango	1,04	1,04	2,08	0,52
Mediana	34,59	76,19	11,83	17,95
Desviación	0,42	0,42	0,87	0,21

v. Prueba de hipótesis específica 3 (pH):

Para la TABLA N° 5 no se puede apreciar bien las diferencias en siguientes estadísticas descriptivas entre fruta y verdura para el indicador pH. Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 5: Comparación del indicador pH de fruta y verdura

	FRUTA	VERDURA
Promedio	3,62	4,38
Máximo	3,89	4,89
Mínimo	3,34	4,09
Rango	0,55	0,8
Mediana	3,63	4,30
Desviación	0,16	0,28

Para la TABLA N° 6 para fruta se puede notar mucha diferencia entre los periodos lo mismo ocurre para verdura estas diferencias no son apreciables también en las estadísticas descriptivas mostradas para el indicador pH. Para el periodo final entre fruta y verdura no hay muchas diferencias en las estadísticas descriptivas mostradas indicador pH, lo mismo ocurre para el periodo inicial la diferencia entre fruta y verdura es pequeña en las estadísticas descriptivas mostradas indicador pH. Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 6: Comparación del indicador pH de fruta y verdura según el periodo

	FRUTA		VERDURA	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Promedio	3,65	3,60	4,14	4,61
Máximo	3,68	3,89	4,21	4,89
Mínimo	3,61	3,34	4,09	4,39
Rango	0,07	0,55	0,12	0,5
Mediana	3,65	3,56	4,11	4,56
Desviación	0,03	0,23	0,05	0,21

vi. Prueba de hipótesis específica 4 (TEMPERATURA):

Para la TABLA N° 7 no se puede apreciar bien las diferencias en siguientes estadísticas descriptivas entre fruta y verdura para el indicador Temperatura (°C). Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 7: Comparación del indicador Temperatura (°C) de fruta y verdura

	FRUTA	VERDURA
Promedio	20,83	20,83
Máximo	21	21
Mínimo	20,00	20,00
Rango	1	1
Mediana	21,00	21,00
Desviación	0,37	0,37

Para la tabla TABLA N° 8 para fruta se puede notar mucha diferencia entre los periodos lo mismo ocurre para verdura estas diferencias no son apreciables también en las estadísticas descriptivas mostradas para el indicador Temperatura (°C). Para el periodo final entre fruta y verdura no hay muchas diferencias en las estadísticas descriptivas mostradas indicador Temperatura (°C), lo mismo ocurre para el periodo inicial la diferencia entre fruta y verdura es pequeña en las estadísticas descriptivas mostradas indicador Temperatura (°C). Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 8: Comparación del indicador Temperatura (°C) de fruta y verdura según el periodo

	FRUTA		VERDURA	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Promedio	20,67	21,00	20,67	21,00
Máximo	21	21	21	21
Mínimo	20,00	21,00	20,00	21,00
Rango	1	0	1	0
Mediana	21,00	21,00	21,00	21,00
Desviación	0,47	0,00	0,47	0,00

vii. Prueba de hipótesis específica 5 (SST):

Para la TABLA N° 9 se puede apreciar bien las diferencias en siguientes estadísticas descriptivas entre fruta y verdura para el indicador SST (g/L). Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 9: Comparación del indicador SST (g/L) de fruta y verdura

	FRUTA	VERDURA
Promedio	9,02	5,07
Máximo	15,81	11,81
Mínimo	3,58	1,28
Rango	12,23	10,53
Mediana	7,95	4,53
Desviación	4,01	3,29

Para la TABLA N° 10 para fruta se puede notar mucha diferencia entre los periodos en cambio para verdura ocurre distinto estas diferencias no son apreciables en las estadísticas descriptivas mostradas para el indicador SST (g/L). Para el periodo inicial entre fruta y verdura hay muchas diferencias en las estadísticas descriptivas mostradas indicador SST (g/L), pero para el periodo final la diferencia entre fruta y verdura es pequeña en las estadísticas descriptivas mostradas indicador SST (g/L). Estas diferencias son tomadas de maneras absolutas y no relativas.

TABLA N° 10: Comparación del indicador SST (g/L) de fruta y verdura según el periodo

	FRUTA		VERDURA	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Promedio	10,60	7,3	5,78	4,35
Máximo	15,81	8	11,81	5,3
Mínimo	3,58	6,40	1,28	2,94
Rango	12,23	1,6	10,53	2,36
Mediana	12,40	7,90	4,24	4,82
Desviación	5,15	0,73	4,43	1,02

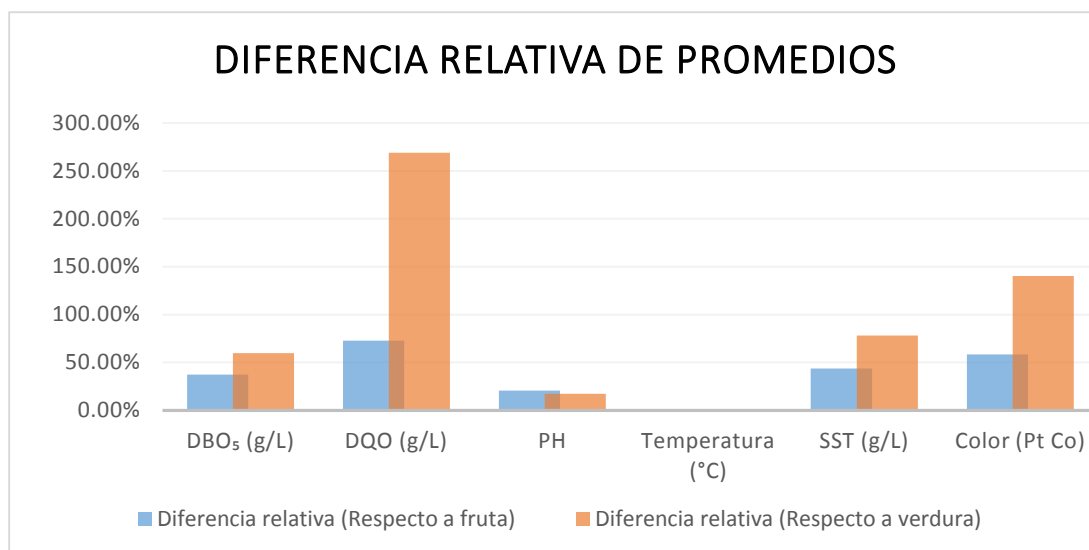
b. Prueba de hipótesis general:

Como conclusión general se puede recatar que no hay mucha diferencia entre en los promedios para el indicador Temperatura (°C) y la mayor diferencia entre promedio lo posee el indicador DQO (g/L).

TABLA N° 11: Comparación de medias relativas y absolutas de indicadores

	Fruta	Verdura	Diferencia absoluta	Diferencia relativa (Respecto a fruta)	Diferencia relativa (Respecto a verdura)
DBO ₅ (g/L)	25,67	16,08	9,58	37,34%	59,59%
DQO (g/L)	55,39	15,02	40,37	72,88%	268,71%
pH	3,62	4,38	0,75	20,80%	17,22%
Temperatura (°C)	20,83	20,83	0,00	0,00%	0,00%
SST (g/L)	9,02	5,07	3,95	43,82%	77,99%
Color (Pt Co)	14925,00	6208,33	8716,67	58,40%	140,40%

GRAFICO N° 11: Comparación de medias relativas y absolutas de indicadores

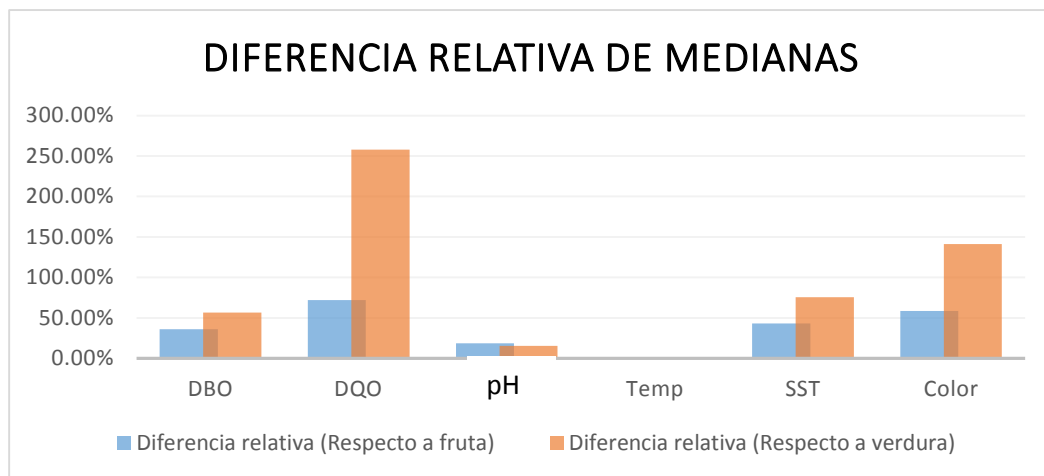


Como conclusión general se puede recatar que no hay mucha diferencia entre en medianas para el indicador Temperatura (°C) y la mayor diferencia entre medianas lo posee el indicador DQO (g/L).

TABLA N° 12: Comparación de medianas relativas y absolutas de indicadores

	FRUTA	VERDURA	DIFERENCIA ABSOLUTA	DIFERENCIA RELATIVA (RESPECTO A FRUTA)	DIFERENCIA RELATIVA (RESPECTO A VERDURA)
DBO	25,3	16,13	9,13	36,14%	56,59%
DQO	55,4	15,48	39,91	72,06%	257,87%
pH	3,6	4,30	0,67	18,46%	15,58%
Temperatura	21,0	21,00	0,00	0,00%	0,00%
SST	8,0	4,53	3,42	43,02%	75,50%
Color	15175,0	6290,00	8885,00	58,55%	141,26%

GRAFICO N° 12: Comparación de medias relativas y absolutas de indicadores



IV. DISCUSIÓN

1. Los datos alcanzados para el DBO₅, según la prueba de Shapiro-Wilk nos dice que:

- Para los residuos de fruta el rango es 24,50 g/L a 26,83 g/L.
- Para los residuos de verduras el rango es 7,33 g/L a 24,83 g/L.

De acuerdo a estos datos alcanzados se deduce que los residuos de fruta son los que contienen grandes cantidades de materia orgánica en los lixiviados formado, lo que indica que al ser utilizados como abono son fácilmente biodegradables. No hace discusión con **LOSADA (2009)**, por cuanto en su estudio no considera estos parámetros.

2. Los datos alcanzados para el DQO, según la prueba de Shapiro-Wilk nos dice que:

- Para los residuos de fruta el rango es 34,59 g/L a 76,19 g/L.
- Para los residuos de verduras el rango es 12,09 g/L a 17,95 g/L.

De acuerdo a estos datos alcanzados se deduce que los residuos de fruta son los que contienen grandes cantidades de materia orgánica en los lixiviados formado, lo que indica que al ser utilizados como abono son fácilmente biodegradables. No hace discusión con **MEDINA (2006)**, por cuanto en su estudio no considera estos parámetros.

3. Los datos alcanzados para el pH, según la prueba de Shapiro-Wilk nos dice que:

- Para los residuos de fruta el rango es 3,65 a 3,60.
- Para los residuos de verduras el rango es 4,14 a 4,61.

De acuerdo a estos datos alcanzados se deduce que los residuos de verdura son los que contienen mayor nivel de pH en los lixiviados formado, lo que indica que al

ser utilizados como abono. Se hace discusión con **DIAZ, S. y JULCA (2014)**, por cuanto en su estudio menciona que para este parámetro cuenta con un pH 8.

4. Los datos alcanzados para el Temperatura, según la prueba de Shapiro-Wilk nos dice que:

- Para los residuos de fruta y residuos de verdura se encuentra en los mismos valores de 20 °C.

De acuerdo a estos datos alcanzados se deduce que los residuos de fruta y residuos de verdura se encuentran en los mismos valores. Se hace discusión con **DIAZ, S. y JULCA (2014)**, por cuanto en su estudio menciona en su tesis que para este parámetro el grado de temperatura tiene que estar a temperatura ambiente hasta 35 °C.

5. Los datos alcanzados para el SST, según la prueba de Shapiro-Wilk nos dice que:

- Para los residuos de fruta el rango es 10,60 g/L a 7,43 g/L.
- Para los residuos de verduras el rango es 5,78 g/L a 4,35 g/L.

De acuerdo a estos datos alcanzados se deduce que los residuos de fruta son los que contienen grandes cantidades de concentraciones de materia orgánica en los lixiviados formado, lo que indica que al ser utilizados como abono son fácilmente biodegradables. No hace discusión con **DAVILA, J. [et al] (2013)**, por cuanto en su estudio no considera estos parámetros.

V. CONCLUSIÓN

- De los datos alcanzados para el DBO_5 y DQO los lixiviados alcanzados a partir de los residuos de frutas se determinó que estos son los más adecuados para ser usados como abonos.
- De los datos alcanzados para el pH los lixiviados alcanzados a partir de los residuos de verduras se determinó que estos son los más adecuados para ser usados como abonos.
- De los datos alcanzados para la TEMPERATURA los lixiviados alcanzados a partir de los residuos de frutas y residuos de verduras, se determinó que estos son los más adecuados para ser usados como abonos porque se encuentra a temperatura ambiente.
- De los datos alcanzados para SST los lixiviados alcanzados a partir de los residuos de frutas se determinó que estos son los más adecuados para ser usados como abonos.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda replicar la investigación teniendo en cuenta otras condiciones como: cantidades de réplicas y realizar estudios de otros parámetros como macronutrientes para estos.
- Realizar experimentos con residuos orgánicos para obtener lixiviados puede ser considerado como un bioabono líquido orgánico, ya que posee concentraciones de nutrientes y microorganismos que son útiles para las plantas según análisis de laboratorio.
- Realizar estudios de toxicidad para determinar con precisión las concentraciones en las que los lixiviados generados a partir de este proceso pueden prevenir la germinación de las plantas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cámara, M. [et al]. Frutas y verduras, fuentes de salud. [en línea]. Madrid: Eds. PFJA, 2008. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadervalue1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DT034.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352883450648&ssbinary=true>
2. Compostadores (sostenibilidad en estado puro). Disponible en: <http://www.compostadores.com/descubre-elcompostaje/vermicompostaje/181-lixiviados.html>
3. CORENA, M. (2008). Sistemas de tratamientos para lixiviados generados en rellenos sanitarios. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Sucre. Sincelejo. Venezuela.
4. Chile, M. I. Las frutas, la esencia de la energía positiva. [en línea]. EE. UU: Eds. 2015. Disponible en: https://books.google.es/books?id=1h5wCQAAQBAJ&pg=PT114&dq=denomina+fruta+a&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=denomina%20fruta%20a&f=false
5. EL PERUANO, 2005. Ley General del Ambiente Nº 28611. [En línea]: El Peruano, (<http://www.elperuano.pe/edición/>, documentos, 10 Dic. 2011).
6. FLORES, Dante. Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito Ecuador. Guía Práctica No.2. Marzo 2001; pág. 8-12.
7. GARAY, J., PANIZZO, L., LESMES, L., RAMIREZ, G., SANCHEZ, J, Manual de Técnicas Analíticas de Parámetros Físico-químicos y Contaminantes Marinos. Tercera edición. Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. Cartagena, 1993

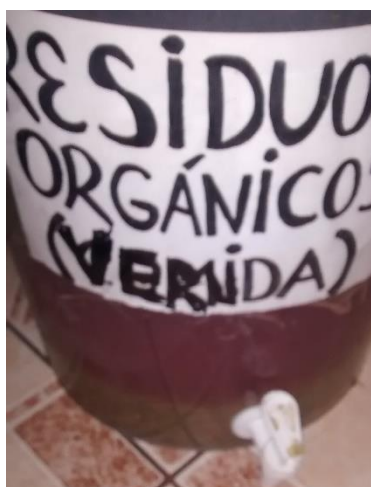
8. Ley 27314 Ley General de Residuos Sólidos [en línea] 2000. Disponible en:
<http://www3.vivienda.gob.pe/grd/normas/NormasEstadoGRD/01%20Ley%20GRD%20%20Estado/01%20Ley%20N%C2%B0%2027314%20%20Ley%20General%20de%20Residuos%20Solidos.pdf>
9. López, Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby ; revisión técnica, Rodolfo Álvarez Manzo, Silvia Ponce (2013). Química (11a. ed. edición). México; Madrid [etc.]: MacGraw-Hill. ISBN 978-607-15-0928-4
10. LOSADA, J. (2009). Caracterización de los lixiviados generados en el proceso de compostaje provenientes de residuos orgánicos de plaza de mercado y su uso como complemento nutricional para cultivos hidropónicos. (Tesis de Licenciatura). Universidad de la Salle, Colombia, Bogotá.
11. Méndez, R. Research Article et. to the. / Engineering 6-2 (2002) 7-12
(Source: Friends of the Earth (1996))
12. MINAM. Compendio de la legislación ambiental peruana (Vol. V): Dirección general de políticas, normas e instrumentos de gestión ambiental del Ministerio del Ambiente 2010, Perú, Lima. Disponible en:
http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/compendio_05_-_calidad_ambiental_2.pdf
13. Norma Oficial Mexicana NOM-083- SEMARNAT-2003 y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su artículo 5 fracción XVI. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Disponible en:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004
14. Pérez Porto J. y Gardey A. Publicado: 2010. Actualizado: 2012. Definición de temperatura (<https://definicion.de/temperatura/>)

15. Qasim, S. R. and Chiang, W. 1994. Sanitary landfill leachate. Generation, control and treatment. Technomic Publishing Company, Inc. U.S.A.
16. Reglamento Técnico Del Sector Agua Potable Y Saneamiento Básico. (RAS 2000).
17. REYES, M. (2015). Lixiviados en plantas de residuos. Una contribución para la selección del proceso de tratamiento. (Tesis Doctoral). Universitat Politecnica de Valencia, Brasil.
18. RYNK, R. On - Farm composting handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering service. Cooperative extension. New York, USA, 1992; p.186.
19. SAMPIERI Hernández, Roberto [et al]. Metodología de la investigación. Edición McGraw-Hill, 1996.
20. Tamayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación científica. Editorial Limusa S.A. México. 1997.
21. TCHOBANOGLOUS, George, THEISEN, Hilary y VIGIL, Samuel. Gestión integral de Residuos Sólidos. 1ra ed. España: McGraw-Hill, 1994, 560 p.
22. Torres, P. (2005). Tratamiento anaerobio de lixiviados en reactores UASB. Ingeniería y Desarrollo, núm. 18, julio-diciembre, 2005, pp. 50-60. Disponible en: http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/ingenieria_desarrollo/18/4_Tratamiento%20Anaerobio.pdf
23. VILAR, A. (2015). Evaluación del tratamiento integral del lixiviado de vertedero de residuos sólidos urbanos. (Tesis Doctoral). Universidad da Coruña, Brasil.

ANEXOS

ANEXO N° 1: RECOLECCION DE RESIDUOS ORGANICOS DE FRUTA Y VERDURA

- Se recolecto 5 kg de residuos orgánicos de frutas y verduras, se tuvo que pesar y licuar luego se colocaron en los baldes.



ANEXO N° 2: ANALISIS DE LABORATORIO

- Se realizó el análisis de la Demanda Biológica de Oxígeno, para los residuos orgánicos de frutas con una dilución inicial y final (1:5000) y residuos orgánicos de verdura con una dilución inicial (1:2500) y dilución final (1:5000).



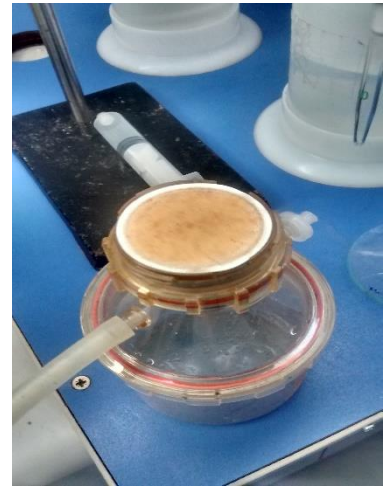
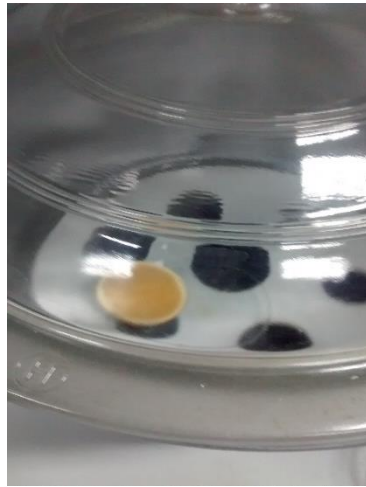
- Se realizó el análisis de la Demanda Bioquímica de Oxígeno, para los residuos orgánicos de frutas con una dilución inicial y final (1:100) y residuos orgánicos de verdura con una dilución inicial y final (1:50).



- Se determinó el pH y temperatura.



- Se realizó el análisis de Solidos Suspendidos Totales.



ANEXO N° 3: RESULTADOS DE LABORATORIO.

VALORES DE pH

pH (potencial de hidrogeno)			
INICIAL		FINAL	
FRUTA	VERDURA	FRUTA	VERDURA
3,61	4,21	3,34	4,39
3,68	4,09	3,56	4,56
3,65	4,11	3,89	4,89

Fuente: Elaboración propia

VALORES DE TEMPERATURA

TEMPERATURA (°C)			
INICIAL		FINAL	
FRUTA	VERDURA	FRUTA	VERDURA
21	21	21	21
21	20	21	21
20	21	21	21

Fuente: Elaboración propia

VALORES DE DBO₅

DBO ₅ (mg/L)			
INICIAL		FINAL	
FRUTA (1:5000)	VERDURA (1:2500)	FRUTA (1:5000)	VERDURA (1:5000)
23 000	7 000	27 000	25 000
24 500	7 750	29 500	25 000
26 000	7 250	24 000	24 500

Fuente: Elaboración propia

VALORES DE DQO

DQO (mg/L)			
INICIAL		FINAL	
FRUTA (1:100)	VERDURA (1:50)	FRUTA (1:100)	VERDURA (1:100)
35109,01	13264,78	76 706	18 210
34069,07	11184,91	76 186	17 690
34589,04	11834,87	75 666	17 950

Fuente: Elaboración propia

VALORES DE SST

SST mg/L)			
INICIAL		FINAL	
FRUTA (10 ml)	VERDURA (10 ml)	FRUTA (5 ml)	VERDURA (5 ml)
15 810	4 240	6 400	2 940
12 400	1 280	8 000	4 820
3 580	11 810	7 900	5 300

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 4: LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS N° 27314

Se encuentra disponible en: <http://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos#sthash.8dNbrUhz.dpuf>



ANEXO N° 05: FICHAS DE OBSERVACION

	“Caracterización de lixiviados obtenidos a partir de los residuos orgánicos, en el AA.HH Santa Rosa del Sauce 2017”	
	FORMATO: FICHA DE OBSERVACIÓN	Página: 1 de 1

ANALISIS	PROPIEDADES QUIMICAS			PROPIEDADES FISICAS	
Obtención de Lixiviados (Fruta y Verdura) Inicial-Final	pH	DQO	DBO ₅	SST	Temperatura
	(unidad de pH)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(°C)

ANEXO N° 6: MATRIZ DE CONSISTENCIA

CARACTERIZACION DE LIXIVIADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LOS RESIDUOS ORGANICOS, EN EL AA.HH SANTA ROSA DEL SAUCE 2017								
MATRIZ DE CONSISTENCIA								
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDAS
¿En que medida favorece la caracterizacion de los lixivados generados a partir de residuos organicos en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Evaluar la caracterización de los lixivados generados a partir de los residuos orgánicos en el AA.HH. santa rosa del sauce, 2017.	La caracterización de lixivados obtenidos a partir de los residuos orgánicos en el AA.HH santa rosa del sauce 2017 es adecuada.	RESIDUOS ORGANICOS	Son aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. (Flores, D., 2001 p.8-12)	Para realizar el proceso de obtencion de lixivados a partir de residuos de frutas y verduras, se procedio al recojo de estos residuos seguidamente. Se licuo 5 kg de cada uno de ellos y se colaron en baldes de 20 litros; se paso por la malla para obtener el volumen del lixivado y se extrae las muestras para realizar el analisis respectivo tanto el primer dia como al septimo dia en el cual concluyo el proceso de lixivado.	RESIDUOS DE FRUTAS	Masa	kg
							Volumen	L
						RESIDUOS DE VERDURAS	Masa	kg
							Volumen	L
ESPECIFICOS			OBTENCION DE LOS LIXIVIADOS	Definen a los lixivados como el "líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos". (NOM-083- SEMARNAT-2003)	Obtenidos los lixivados se lleva a analizar al laboratorio, y se determinara sus propiedades fisicoquimicas de los lixivados, se determinara el proceso de pH, SST, Temperatura, DQO, DBO ₅ .	PROPIEDADES QUIMICAS	pH	unidad de pH
¿Cómo influyen los residuos de frutas en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Determinar la influencia de los residuos de frutas en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	La influencia de los residuos de frutas en la obtencion de lixivados es adecuada.						
¿Cómo influyen los residuos de verduras en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Determinar la influencia de los residuos de verduras en la obtencion de lixivados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	La influencia de los residuos de verduras en la obtencion de lixivados es adecuada.						
¿Qué relacion existe entre las propiedades quimicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Establecer la importancia de las propiedades quimicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	Las propiedades quimicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos es adecuada.						
¿Qué relacion existe entre las propiedades fisicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce?	Establecer la importancia de las propiedades fisicas que prsentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos utilizados en el AA.HH Santa Rosa del Sauce.	Las propiedades fisicas que presentan los lixivados obtenidos y los residuos organicos es adecuada.						
						PROPIEDADES FISICAS	Temperatura	°C
							SST	mg/L

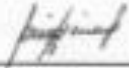
Fuente: Elaboración propia


ANEXO N° 7: VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

ENSAYO N° 001-2017
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL – UCV
INFORME DE RESULTADOS
AGUAS (LIXIVIADOS)

Empresa	: Universidad Cesar Vallejo Lima - Este
Dirección	: Av. Del Parque 6ta cuadra, San Juan De Lurigancho, Lima
Tipo de ensayos	: Análisis físicoquímicos
Tipo de muestra	: Lixiviado
Identificación de la muestra	: Muestra inicial de Lixiviado, Fruta y Verdura
Descripción de la muestra	: Lixiviados a través de los residuos orgánicos
Muestra tomada por	: Fiorella Alicia Huamani Tueros
Fecha de ingreso de muestra	: 12/06/2017
Lugar que se realizó el ensayo	: Laboratorio de Calidad Ambiental –UCV
Fecha de realización de ensayos	: 25/06/2017

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO	
			FRUTA	VERDURA
Potencial de hidrógeno (pH)	Número	APHA-AWWA-WEF (2005) método 4500 H B	3,65	4,14
Temperatura	°C	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2550 B	21	21
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	APHA-AWWA-WEF (2012) 2540 D	10596,67	5776,67
Color	Pt Co	APHA-AWWA-WEF (2012) Colorimétrico	15983,3	4566,67
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	APHA-AWWA-WEF (2012) APHA 5210 B	24500	7333,33
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	APHA-AWWA-WEF (2012) 5220 B	34589,04	12094,85



Daniel Neciosup Gonzales
ASISTENTE DEL LABORATORIO DE
CALIDAD AMBIENTAL


V. B. Ing. Antonio Delgado Arenas

ENSAYO N° 002-2017
LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL – UCV
INFORME DE RESULTADOS
AGUAS (LIXIVIADOS)

Empresa : Universidad Cesar Vallejo Lima - Este
Dirección : Av. Del Parque 6ta cuadra, San Juan De Lurigancho, Lima
Tipo de ensayos : Análisis físicoquímicos
Tipo de muestra : Lixiviado
Identificación de la muestra : Muestra Final de Lixiviado, Fruta y Verdura
Descripción de la muestra : Lixiviados a través de los residuos orgánicos
Muestra tomada por : Fiorella Alicia Huamani Tueros
Fecha de ingreso de muestra : 19/06/2017
Lugar que se realizó el ensayo : Laboratorio de Calidad Ambiental –UCV
Fecha de realización de ensayos : 03/07/2017

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO	
			FRUTA	VERDURA
Potencial de hidrógeno (pH)	Númerico	APHA-AWWA-WEF (2005) método 4500 H B	3,59	4,61
Temperatura	°C	APHA-AWWA-WEF (2005) método 2550 B	21	21
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	APHA-AWWA-WEF (2012) 2540 D	7433,33	4363,33
Color	Pt Co	APHA-AWWA-WEF (2012) Colorimétrico	13866,67	7850
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	APHA-AWWA-WEF (2012) APHA 5210 B	26833,33	24833,33
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	APHA-AWWA-WEF (2012) 5220 B	76186	17950


 Daniel Neciosup Gonzales
 ASISTENTE DEL LABORATORIO DE
 CALIDAD AMBIENTAL


 V. B. Ing. Antonio Delgado Arenas

ANEXO N° 8: VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE EXPERTOS



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. GAMARRA CHAUVARRY Luis FELIPE
 1.2. Cargo e institución donde labora: SENAMHI - UCV
 1.3. Especialidad del validador: IMS. GEOGRAFA - ECONOMISTA
 1.4. Nombre del instrumento: Instrumentación de instrumento obtenido a partir de los puntos
 1.5. Título de la investigación: Organismo (puntos y atributos) en el AASH Santa Rosa del Sur, CASH
 1.6. Autor del instrumento: Fuella Alva Huamán - Kuro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					95
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					95
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					95
4. Organización	Existe una organización lógica.					95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					95
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					95
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					95
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						95

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

Primera Variable: *Residuo Orgánico*

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Residuo de frutas</i>	<i>flavor (kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		
<i>Residuo de verduras</i>	<i>flavor (kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la primera variable

Segunda Variable: *Obtención de Liniado*

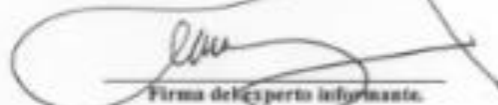
DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Propiedades químicas</i>	<i>pH</i>	✓		
	<i>Temperatura (°C)</i>	✓		
	<i>pH 5.5</i>	✓		
	<i>pH 6.0</i>	✓		
	<i>pH 6.5</i>	✓		
<i>Propiedades físicas</i>	<i>Color (P/L)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la segunda variable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %, V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:


Firma del experto informante.

DNI N° 10228440 Teléfono N° 952842387

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr. Mg. Delgado Arenas, Antonio Leonardo
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Coord. de Investigación de la EP de San Marcos
- 1.3. Especialidad del validador: Ing. Agrícola
- 1.4. Nombre del instrumento: _____
- 1.5. Título de la investigación: ¿Qué impacto de deficiencia educativa existe en los estudiantes de la EP de San Marcos? (tesis y artículos)
- 1.6. Autor del instrumento: Fuente Alicia Huamani Tovar Alicia Huamani
Pam. del Sur
2019

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						90%

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMES O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

Primera Variable: *Residuos Orgánicos*

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Residuo de Fruta</i>	<i>masa (kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		
<i>Residuo de Verdura</i>	<i>masa (kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la primera variable

Segunda Variable: *Obtención de Alimentos*

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Propiedades Químicas</i>	<i>pH</i>	✓		
	<i>Temperatura (°C)</i>	✓		
	<i>pH (g/L)</i>	✓		
	<i>BOD (g/L)</i>	✓		
	<i>COD (g/L)</i>	✓		
<i>Propiedades Físicas</i>	<i>color (H₂O)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la segunda variable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %. V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- ☒ El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
☐ El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: *S.J.L 07 de Julio del 2017*


 Firma del experto informante.

DNL N° 2767/642 Teléfono N° 779106180

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: QUIJANO PACHECO, WILBER S
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE - UCV
 1.3. Especialidad del validador: RECURSOS NATURALES
 1.4. Nombre del instrumento:
 1.5. Título de la investigación: "Caracterización de linados obtenidos a partir de los residuos orgánicos (papa y verdura), en el AA.HH. Santa Rosa del Surco 2017"
 1.6. Autor del instrumento: Florella Alicia Huamani Turo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					90
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						90

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

Primera Variable: *Residuos Orgánicos*

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Residuos de Fruta</i>	<i>Masa (Kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		
<i>Residuos de Verduras</i>	<i>Masa (Kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la primera variable

Segunda Variable: *Obtención de Lixiviado*

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Propiedades Químicas</i>	<i>pH</i>	✓		
	<i>Temperatura °C</i>	✓		
	<i>SST g/L</i>	✓		
	<i>DDO g/L</i>	✓		
	<i>DBO5 g/L</i>	✓		
<i>Propiedades Físicas</i>	<i>Color (Pt-Co)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la segunda variable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: *SL - 08/07/2017*



Firma del experto informante.

DNI. N° 06082600 Teléfono N° 9666 48428

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: TULLUME CHAVESTA, Milton
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE - UCV
 1.3. Especialidad del validador: _____
 1.4. Nombre del instrumento: _____
 1.5. Título de la investigación: "Caracterización de linos obtenidos a partir de los residuos orgánicos (paja y rindusa), en el AA.HH. Santa Rosa del Sur 2017"
 1.6. Autor del instrumento: Fuxella Alivia Huamani furo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.				80	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.				80	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				80	
4. Organización	Existe una organización lógica.				80	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				80	
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos				80	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				80	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				80	
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				80	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80	

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

Primera Variable: *Residuos Orgánicos*

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Residuos de Fruta</i>	<i>Masa (Kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		
<i>Residuos de Verduras</i>	<i>Masa (Kg)</i>	✓		
	<i>Volumen (L)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la primera variable

Segunda Variable: *Obtención de Lixiviado*

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
<i>Propiedades Químicas</i>	<i>pH</i>	✓		
	<i>Temperatura °C</i>	✓		
	<i>SST g/L</i>	✓		
	<i>DQO g/L</i>	✓		
	<i>DBO5 g/L</i>	✓		
<i>Propiedades Físicas</i>	<i>Color (PtCo)</i>	✓		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la segunda variable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- ☒ El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
☐ El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha:


Firma del experto informante.

DNI N° 07482584 Teléfono N° 966255191